



Mitteilungsblatt – Sondernummer der Universität Salzburg

Studienjahr 2025/2026
24. April 2026
64. Stück

137. Curriculum für das Bachelorstudium Mathematik

Curriculum 2026

**Curriculum für das Bachelorstudium
Mathematik**

Curriculum 2026

Inhalt

§ 1	Allgemeines	3
§ 2	Gegenstand des Studiums und Qualifikationsprofil	3
(1)	Gegenstand des Studiums	3
(2)	Qualifikationsprofil und Kompetenzen (Learning Outcomes)	5
(3)	Bedarf und Relevanz des Studiums für Wissenschaft, Gesellschaft und Arbeitsmarkt..	5
§ 3	Aufbau und Gliederung des Studiums	6
§ 4	Typen von Lehrveranstaltungen.....	8
§ 5	Studieninhalt und Studienverlauf	9
§ 6	Wahlmodule	9
§ 7	Freie Wahlfächer	9
§ 8	Bachelorarbeit.....	10
§ 9	Praxis.....	10
§ 10	Internationale Mobilität.....	10
§ 11	Vergabe von Plätzen bei Lehrveranstaltungen mit limitierter Teilnehmer:innenzahl.....	11
§ 12	Zulassungsbedingungen zu Prüfungen.....	11
§ 13	Prüfungsordnung.....	11
§ 14	Inkrafttreten	11
§ 15	Übergangsbestimmungen	12
Anhang I: Studieninhalt und -verlauf bei einem Fachanteil von 100% (inkl. QM und FWF)		13
Anhang II: Studieninhalt und -verlauf bei einem Fachanteil von 67%		16
Anhang III: Studieninhalt und -verlauf als Minor-Fach.....		20
Anhang IV: Modulbeschreibungen		22
Anhang V: Äquivalenzlisten		40

Der Senat der Universität Salzburg hat in seiner Sitzung am 21.04.2026 das von der Curricularkommission Mathematik der Universität Salzburg in der Sitzung vom 05.03.2026 beschlossene Curriculum für das deutschsprachige Bachelorstudium Mathematik (Mathematics) in der nachfolgenden Fassung erlassen.

Rechtsgrundlage sind das Bundesgesetz über die Organisation der Universitäten und ihre Studien (Universitätsgesetz 2002 – UG), BGBl. I Nr. 120/2002, sowie der studienrechtliche Teil der Satzung der Universität Salzburg in der jeweils geltenden Fassung.

§ 1 Allgemeines

- (1) Der Gesamtumfang für das Bachelorstudium Mathematik beträgt 180 ECTS-Anrechnungspunkte. Dies entspricht einer vorgesehenen Studiendauer von 6 Semestern.
- (2) Absolvent:innen des Bachelorstudiums Mathematik wird der akademische Grad „Bachelor of Science“, abgekürzt „BSc“, verliehen.
- (3) Das Bachelorstudium Mathematik kann in zwei Varianten studiert werden:
 - a. Mathematik mit einem Fachanteil von 100% (inkl. Querschnittsmodul und Freie Wahlfächer).
 - b. Mathematik mit einem Fachanteil von 67% nach dem Major-Minor-Modell. Hierbei wird das Mathematik-Studium (Major-Fach) ergänzt durch ein weiteres Fach im Umfang von 48 ECTS-Anrechnungspunkten (Minor-Fach) oder durch zwei Kompetenzerweiterungen im Umfang von je 24 ECTS-Anrechnungspunkten. Die Studieneingangs- und Orientierungsphase ist im Major-Fach zu absolvieren und die Bachelorarbeit ist im Major-Fach zu verfassen. Das Minor-Fach bzw. die beiden Kompetenzerweiterungen können grundsätzlich frei mit dem Major-Fach kombiniert werden, sofern ein entsprechendes Studienangebot besteht. Zur Absolvierung des Minor-Fachs bzw. der Kompetenzerweiterung gelten die Bestimmungen des jeweiligen Curriculums. Wird Mathematik als Minor-Fach gewählt, sind die Lehrveranstaltungen und Prüfungen gem. Anhang III zu absolvieren. Die Wahl und Änderung des Minor-Fachs bzw. einer Kompetenzerweiterung ist der Studienabteilung bekanntzugeben. Für den ordnungsgemäßen Abschluss des Bachelorstudiums ist das Absolvieren der vorgesehenen Prüfungen bzw. sonstigen Studienleistungen im Major-Fach, im Minor-Fach bzw. in den beiden Kompetenzerweiterungen sowie im Querschnittsmodul und in den Freien Wahlfächern erforderlich.
- (4) Allen Leistungen, die von Studierenden zu erbringen sind, werden ECTS-Anrechnungspunkte zugeteilt. Ein ECTS-Anrechnungspunkt entspricht 25 Arbeitsstunden und beschreibt das durchschnittliche Arbeitspensum, das erforderlich ist, um die erwarteten Lernergebnisse zu erreichen. Das Arbeitspensum eines Studienjahres entspricht 1500 Echtstunden und somit einer Zuteilung von 60 ECTS-Anrechnungspunkten.
- (5) Studierende mit Behinderungen und/oder chronischer Erkrankung dürfen keinerlei Benachteiligung im Studium erfahren. Es gelten die Grundsätze der UN-Konvention für die Rechte von Menschen mit Behinderungen, das Bundes-Gleichbehandlungsgesetz sowie das Prinzip des Nachteilsausgleichs.

§ 2 Gegenstand des Studiums und Qualifikationsprofil

(1) Gegenstand des Studiums

Die Mathematik ist eine der ältesten Wissenschaften überhaupt. Bereits im Alten Ägypten wurde sie beispielsweise für Lohn- oder Flächenberechnungen verwendet. Viele Vorgänge des täglichen Lebens verwenden mathematische Verfahren – von der Zwei-Faktor-Authentifizierung bei Online-Zahlungen über generativer KI (wie ChatGPT) bis hin zur Magnetresonanztomographie. Das Mathe-

matikstudium vermittelt die theoretischen Grundlagen für solche Anwendungen. Das Studium unterscheidet sich vom Mathematikunterricht in der Schule vor allem dadurch, dass das Verstehen der Hintergründe und das sichere Erschließen der mathematischen Aussagen auf Basis von logischen Grundlagen im Zentrum stehen, in dessen Zuge die mathematischen Teilgebiete schrittweise neu erschlossen und dann erst wesentlich erweitert werden. Dies wird durch eine Einführung in Kernbereiche und Denkstrukturen der Mathematik sichergestellt.

Dem Lehrangebot in Salzburg liegt die Leitidee zugrunde, ein Mathematik-Grundstudium zu gewährleisten, das die nach internationalen Standards wesentlichen Bestandteile vorsieht. Daran schließen Spezialisierungsmöglichkeiten an, die sich an der aktuellen Forschungsausrichtung des Fachbereichs orientieren und deren Qualität ein vorrangiges Anliegen ist. Die Inhalte lassen sich den folgenden Themengebieten zuordnen: Analysis, Diskrete Mathematik, Geometrie, Optimierung, Stochastik, Statistik und Technische Mathematik. Dies stellt sicher, dass eine an den Bedürfnissen unterschiedlicher Berufsfelder von Absolvent:innen orientierte Grundausbildung gewährleistet wird.

Das Bachelorstudium Mathematik (sowohl bei einem Fachanteil von 100% wie auch als Major-Studium) dient der facheinschlägigen wissenschaftlichen Berufsvorbildung und der Qualifizierung für berufliche Tätigkeiten, welche die Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden erfordern. Das Mathematikstudium soll neben den fachspezifischen Inhalten in besonderem Maße die Fähigkeit vermitteln, sich zu gegebenen Problemstellungen selektiv Informationen zu beschaffen, sich mit diesen kritisch auseinanderzusetzen, sich das erforderliche Wissen selbstständig anzueignen und dieses zur Lösung der gegebenen Problemstellungen konstruktiv einzusetzen. Weiters sollen das Verständnis für wissenschaftliche Fragestellungen und Arbeitsweisen, die Folgerichtigkeit des Denkens sowie die präzise sprachliche Ausdrucksweise gefördert werden. Das Fachwissen wird ergänzt durch die Möglichkeit, Kompetenzen im Rahmen eines Vertiefungsmoduls zu erwerben, sowie durch frei wählbare Angebote allgemeinbildenden Inhalts der Universität Salzburg (u.a. im Rahmen des Querschnittsmoduls zu sozial-ökologischen Krisen).

Im Minor-Fach Mathematik wird die Konzentration auf die zum internationalen Standard eines Mathematik-Grundstudiums gehörende Einführung in Grundlagen der Mathematik sowie in die Fächer Lineare Algebra und Analysis gelegt. Das Studium wird dann durch eine Minor-Vertiefung abgeschlossen, in der aus weiterführenden Lehrveranstaltungen des Mathematikstudiums gewählt werden kann.

Im Major-Fach Mathematik werden die Grundlagen (inklusive Lineare Algebra und Analysis) durch weitere wesentliche Bestandteile des Mathematikstudiums erweitert. Die Ausbildung wird durch für die Praxis notwendige (Methoden-)Kompetenzen in Programmierung und Computermathematik ergänzt. Daran schließen Spezialisierungsmöglichkeiten an. In Wahlmodulen sind Inhalte aus den folgenden Themengebieten auszuwählen: Zahlentheorie, Diskrete Mathematik und Algebra, Numerische Mathematik, Stochastik und Statistik und Methoden der Analysis. Die Grundausbildung wird durch eine Major-Vertiefung und die Bachelorarbeit komplementiert, in denen Absolvent:innen vermittelt wird, wie Aufgabenstellungen aus der beruflichen Praxis gelöst werden können. Durch die Wahlmodule wird zudem sichergestellt, dass die Ausbildung die notwendige Breite und Tiefe erhält, sodass das Major-Studium Mathematik auf das Masterstudium der Mathematik an der Universität Salzburg oder eines anderen fachlich in Frage kommenden Masterstudiums vorbereitet.

Im Studium mit Fachanteil von 100% ist eine Vertiefung in allen oben erwähnten Teilgebieten (Zahlentheorie, Diskrete Mathematik und Algebra, Numerische Mathematik, Stochastik und Statistik und Methoden der Analysis) verpflichtend vorgesehen. Absolvent:innen haben damit ein noch größeres, breiteres und tieferes Basiswissen, auf das sie im Beruf oder in weiterführenden Studien zurückgreifen können.

(2) Qualifikationsprofil und Kompetenzen (Learning Outcomes)

Die Absolvent:innen des Minor-Fachs

- kennen und beherrschen Grundkenntnisse in Lineare Algebra und Analysis;
- haben vertiefte Kenntnisse in einem oder mehreren der folgenden Teilgebiete: Analysis, Computermathematik, Zahlentheorie, Diskrete Mathematik, Algebra, Numerische Mathematik und/oder Stochastik;
- haben die Fähigkeit erworben, abstrakt zu denken und konzentriert und systematisch zu arbeiten;
- kennen die relevanten mathematischen Verfahren und Methoden und können diese situationsgerecht einsetzen, z.B. logisches Schließen, die gängigsten Beweisverfahren (direkter Beweis, indirekter Beweis, Beweis mit Fallunterscheidungen, vollständige Induktion);
- können mathematische Inhalte sprachlich sowie formal korrekt darstellen, wobei auf die richtige Verwendung der mathematischen Fachtermini besonderer Wert gelegt wird.

Die Absolvent:innen des Major-Fachs darüber hinaus

- haben vertiefte Kenntnisse in Analysis;
- haben vertiefte Kenntnisse in einem oder mehreren der folgenden Teilgebiete: Diskrete Mathematik, Zahlentheorie, Algebra, Numerische Mathematik, Stochastik, Statistik, Differentialgleichungen und/oder Funktionalanalysis;
- haben Programmierkenntnisse und können fachspezifische Software bei entsprechenden mathematischen Fragestellungen einsetzen;
- können mathematische Aufgaben selbstständig lösen;
- können mathematische Inhalte präsentieren;
- können Probleme des alltäglichen Lebens mathematisch formulieren;
- haben grundlegendes Wissen in weiteren Fachgebieten auf universitärem Niveau (z.B. Gender Studies) durch den Besuch von Lehrveranstaltungen im Bereich der freien Wahlfächer;
- wenden mathematische Denkmuster und Darstellungsmittel auf praktische Probleme an;
- beherrschen die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens in der Mathematik.

Die Absolvent:innen des Studiums mit Fachanteil von 100% darüber hinaus

- kennen und beherrschen Grundkenntnisse in allen den folgenden mathematischen Teilgebieten: Zahlentheorie, Diskrete Mathematik, Algebra, Numerische Mathematik, Stochastik, Statistik, Differentialgleichungen und Funktionalanalysis;
- haben noch weiter vertieftes Wissen in einem Teilgebiet der Mathematik durch den Besuch von Vertiefungslehrveranstaltungen;
- beschreiben exemplarisch Modellbildungsprozesse in verschiedenen Problemfeldern und realen Kontexten und reflektieren die spezifischen Möglichkeiten (z.B. Prognosen) und Grenzen (z.B. Verkürzungen) mathematischen Modellierens;
- können Unterschiede bzw. Zusammenhänge zwischen mathematischen Teildisziplinen erkennen und diese Unterschiede bzw. Zusammenhänge durch die Kenntnis der verschiedenen mathematischen Methoden, welche für die jeweiligen Teilgebiete charakteristisch sind, im Überblick und anhand konkreter Beispiele darstellen.

(3) Bedarf und Relevanz des Studiums für Wissenschaft, Gesellschaft und Arbeitsmarkt

Für Mathematiker:innen eröffnen sich durch die rasche technologische Entwicklung immer wieder neue Karrieremöglichkeiten. Berufschancen finden sich besonders in Wirtschaft und Industrie, im Öffentlichen Dienst sowie in Bildung und Forschung.

Absolvent:innen des Minor-Fachs haben Grundfertigkeiten erlernt, die in allen Berufsfeldern helfen, in denen Mathematik als Arbeitsmethode eingesetzt wird. Sie ergänzen und vertiefen mathematisch-fachliche Handlungskompetenzen in allen Studien, in denen mathematische Fertigkeiten erlernt werden. Durch die abstrakte und klare Sprache, die exakte Argumentations- und die konzentrierte und genaue Arbeitsweise, passt das Minor-Fach Mathematik zu allen Studien, in denen diese Fähigkeiten von besonderer Bedeutung sind.

Absolvent:innen des Bachelorstudiums Mathematik (sowohl bei einem Fachanteil von 100% wie auch als Major-Studium) stehen u.a. folgende Berufsfelder offen:

- Entwicklungsabteilungen größerer Unternehmen,
- Forschungsabteilungen („R&D“) in der Industrie,
- Ingenieurbüros,
- Unternehmen in den Bereichen Biotechnologie, Pharmazie und Medizintechnik sowie Contract Research Organizations (CRO),
- Banken und Versicherungen,
- Consulting und Controlling,
- Software-Entwicklung,
- EDV- und Statistikbereich,
- Lehrtätigkeit,
- Verlage,
- Bundes- und Landesbehörden und -institute.

Darüber hinaus steht den Absolvent:innen der Zugang zum darauf aufbauenden Masterstudium offen, dessen Absolvierung zusätzliche Berufsperspektiven sowie Tätigkeiten mit größerem Verantwortungsumfang eröffnet.

§ 3 Aufbau und Gliederung des Studiums

(1) Studieneingangs- und Orientierungsphase (STEOP):

Das Bachelorstudium Mathematik enthält eine Studieneingangs- und Orientierungsphase im ersten Semester im Ausmaß von 8 ECTS-Anrechnungspunkten.

Für das Bachelorstudium Mathematik gelten für die Studieneingangs- und Orientierungsphase folgende Regelungen:

- Es sind Lehrveranstaltungen im Umfang von mindestens 8 ECTS-Anrechnungspunkten aus Modul 1 „Grundlagen und Lineare Algebra“ und/oder Modul 2 „Analysis“ zu absolvieren.
- Die Absolvierung der Lehrveranstaltung „VO Grundlagen der Mathematik (4 ECTS)“ aus Modul 1 wird dringend empfohlen. Diese Lehrveranstaltung wird in jedem Semester angeboten.

Die positive Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase ist Voraussetzung für die Absolvierung sämtlicher weiterer Lehrveranstaltungen und Prüfungen des Studiums.

Abweichend davon dürfen weiterführende Lehrveranstaltungen und Prüfungen im Ausmaß von 22 ECTS-Anrechnungspunkten vor der vollständigen Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase absolviert werden.

(2) Das Bachelorstudium Mathematik beinhaltet

- a. bei einem Fachanteil von 100% (inkl. Querschnittsmodul und Freie Wahlfächer) 10 Module, für die 162 ECTS-Anrechnungspunkte vorgesehen sind. Weiters sind 12 ECTS-Anrechnungs-

punkte für die Freien Wahlfächer veranschlagt und 6 ECTS-Anrechnungspunkte für das Querschnittsmodul. Die Bachelorarbeit wird mit 6 ECTS-Anrechnungspunkten bewertet, die in Modul 10 „Bachelormodul (inkl. Bachelorarbeit)“ enthalten sind.

	ECTS
Modul 1: Grundlagen und Lineare Algebra	18
Modul 2: Analysis I&II	18
Modul 3: Analysis III&IV	18
Modul 4: Programmieren und Computermathematik	12
Modul 5: Zahlentheorie, Diskrete Mathematik und Algebra	18
Modul 6: Numerische Mathematik	18
Modul 7: Stochastik und Statistik	18
Modul 8: Methoden der Analysis	18
Modul 9: Vertiefungsmodul	12
Modul 10: Bachelormodul (inkl. Bachelorarbeit)	12
Querschnittsmodul zu sozial-ökologischen Krisen	6
Freie Wahlfächer	12
Summe	180

- b. bei einem Fachanteil von 67% nach dem Major-Minor-Modell 6 Module, für die 84 ECTS-Anrechnungspunkte vorgesehen sind, und bis zu 4 Wahlmodule, für die in Summe 36 ECTS-Anrechnungspunkte vorgesehen sind. Weiters sind 6 ECTS-Anrechnungspunkte für Freie Wahlfächer sowie 6 ECTS-Anrechnungspunkte für das Querschnittsmodul vorgesehen. Die Bachelorarbeit ist im Major-Fach zu verfassen und wird mit 6 ECTS-Anrechnungspunkten bewertet; sie ist in Modul 6 „Bachelormodul (inkl. Bachelorarbeit)“ enthalten.

	ECTS
Major-Fach:	
Modul 1: Grundlagen und Lineare Algebra	18
Modul 2: Analysis I&II	18
Modul 3: Analysis III&IV	18
Modul 4: Programmieren und Computermathematik	12
Modul 5: Major-Vertiefungsmodul	6

Modul 6: Bachelormodul (inkl. Bachelorarbeit)	12
Wahlmodule (jeweils mindestens 9 ECTS aus mindestens 3 Modulen):	36
Wahlmodul 1: Zahlentheorie, Diskrete Mathematik und Algebra	(18) (18)
Wahlmodul 2: Numerische Mathematik	(18)
Wahlmodul 3: Stochastik und Statistik	(18)
Wahlmodul 4: Methoden der Analysis	(18)
Summe Major-Fach	120
Minor-Fach bzw. Kompetenzerweiterungen	48
Freie Wahlfächer	6
Querschnittsmodul zu sozial-ökologischen Krisen	6
Summe gesamt	180

§ 4 Typen von Lehrveranstaltungen

Im Studium sind folgende Lehrveranstaltungstypen vorgesehen:

Vorlesung (VO) gibt einen Überblick über ein Fach oder eines seiner Teilgebiete sowie dessen theoretische Ansätze und präsentiert unterschiedliche Lehrmeinungen und Methoden. Die Inhalte werden überwiegend im Vortragsstil vermittelt. Eine Vorlesung ist nicht prüfungsimmanent und hat keine Anwesenheitspflicht.

Übung (UE) dient dem Erwerb, der Erprobung und Perfektionierung von praktischen Fähigkeiten und Kenntnissen des Studienfaches oder eines seiner Teilbereiche. Eine Übung ist eine prüfungsimmanente Lehrveranstaltung mit Anwesenheitspflicht.

Übung mit Vorlesung (UV) verbindet die theoretische Einführung in ein Teilgebiet mit der Vermittlung praktischer Fähigkeiten, wobei der Übungscharakter dominiert. Die Übung mit Vorlesung ist eine prüfungsimmanente Lehrveranstaltung mit Anwesenheitspflicht.

Proseminar (PS) ist eine wissenschaftsorientierte Lehrveranstaltung und bildet die Vorstufe zu Seminaren. In praktischer wie auch theoretischer Arbeit werden unter aktiver Mitarbeit seitens der Studierenden Grundkenntnisse und Fähigkeiten wissenschaftlichen Arbeitens vermittelt. Ein Proseminar ist eine prüfungsimmanente Lehrveranstaltung mit Anwesenheitspflicht.

Seminar (SE) ist eine wissenschaftlich weiterführende Lehrveranstaltung. Sie dient dem Erwerb von vertiefendem Fachwissen sowie der Diskussion und Reflexion wissenschaftlicher Themen anhand aktiver Mitarbeit seitens der Studierenden. Ein Seminar ist eine prüfungsimmanente Lehrveranstaltung mit Anwesenheitspflicht. Unterschiedliche Schwerpunktsetzungen von Seminaren werden in der Lehrveranstaltungsbeschreibung ausgewiesen (beispielsweise Betreuungsseminar, Empirisches Seminar, Projektseminar, Interdisziplinäres Seminar, ...).

§ 5 Studieninhalt und Studienverlauf

- (1) Die Module und Lehrveranstaltungen des Studienfachs Mathematik sind
 - a. bei Absolvierung als Bachelorstudium mit einem Fachanteil von 100% (inkl. Querschnittsmodul und Freie Wahlfächer) in Anhang I,
 - b. bei Absolvierung als Bachelorstudium mit einem Fachanteil von 67% nach dem Major-Minor-Modell in Anhang II,
 - c. bei Absolvierung als Minor-Fach in Anhang IIIaufgelistet.
- (2) Die Zuordnung der Module und Lehrveranstaltungen zur Semesterfolge für die unterschiedlichen Absolvierungsvarianten gem. Abs. 1 sind in den Anhängen I bis III aufgelistet. Erläuterungen zur Bedeutung dieser Zuordnung befinden sich ebenfalls dort. Die Zuordnung stellt grundsätzlich eine Empfehlung dar. Module und Lehrveranstaltungen können auch in anderer Reihenfolge absolviert werden, sofern keine Voraussetzungen nach § 11 festgelegt sind.
- (3) Identische Lehrveranstaltungen, die im Major-Fach und im Minor-Fach und/oder in einer Kompetenzerweiterung vorgesehen sind, sind nur einmal zu absolvieren. In jenem Fach, in dem sie nicht absolviert werden, sind sie durch Lehrveranstaltungen zu ersetzen, die das Studium im Hinblick auf Qualifikationsprofil und Kompetenzen sinnvoll ergänzen und die hinsichtlich der Anforderungen keine wesentlichen Unterschiede aufweisen. Diese Lehrveranstaltungen sind vom zuständigen studienrechtlichen Organ festzulegen.
- (4) Die detaillierten Beschreibungen der Module inkl. der zu vermittelnden Kenntnisse, Methoden und Fertigkeiten finden sich in Anhang IV: Modulbeschreibungen.

§ 6 Wahlmodule

- (1) Im Bachelorstudium Mathematik
 - a. mit einem Fachanteil von 100% sind keine
 - b. mit einem Fachanteil von 67% nach dem Major-Minor-Modell sind Wahlmodule im Umfang von 36 ECTS-Anrechnungspunktenzu absolvieren.
- (2) Es stehen Wahlmodule zu den folgenden vier mathematischen Teilgebieten Zahlentheorie, Diskrete Mathematik und Algebra, Numerische Mathematik, Stochastik und Statistik und Methoden der Analysis zur Auswahl, welche bei einem Fachanteil von 100% Pflichtmodule sind.
- (3) Zur Erfüllung der Wahlmodule sind jeweils mindestens 9 ECTS-Anrechnungspunkte aus mindestens drei der vier Wahlmodule zu absolvieren. Die Lehrveranstaltungen der Module können dabei frei ausgewählt werden.
- (4) Die gewählten Module sowie der Umfang der absolvierten ECTS-Anrechnungspunkte wird im Bachelorzeugnis ausgewiesen.

§ 7 Freie Wahlfächer

- (1) Im Bachelorstudium Mathematik sind frei zu wählende Lehrveranstaltungen im Ausmaß von
 - a. bei einem Fachanteil von 100% (inkl. Querschnittsmodul und Freie Wahlfächer): 12 ECTS-Anrechnungspunkten,
 - b. bei einem Fachanteil von 67%: 6 ECTS-Anrechnungspunkten

zu absolvieren. Diese können frei aus dem Lehrveranstaltungsangebot aller anerkannten postsekundären Bildungseinrichtungen gewählt werden und dienen dem Erwerb von Zusatzqualifikationen sowie der individuellen Schwerpunktsetzung innerhalb des Studiums. (2) Studierenden wird empfohlen, eine berufsorientierte Praxis im Rahmen der Freien Wahlfächer im Ausmaß von vier Wochen im Sinne einer Vollbeschäftigung (dies entspricht 6 ECTS-Anrechnungspunkten) zu absolvieren. Die Praxis hat einen sinnvollen Zusammenhang zum Studium aufzuweisen und ist vom zuständigen studienrechtlichen Organ vor Antritt der Tätigkeit zu bewilligen.

§ 8 Bachelorarbeit

- (1) Bachelorarbeiten sind eigenständige schriftliche Arbeiten, die im Rahmen von Lehrveranstaltungen abzufassen sind und gemeinsam mit dieser beurteilt werden.
- (2) Im Bachelorstudium Mathematik ist eine Bachelorarbeit im Rahmen der Lehrveranstaltungen „SE Bachelorseminar (3 ECTS)“ abzufassen.

§ 9 Praxis

Studierenden wird empfohlen, eine berufsorientierte Praxis im Rahmen der Freien Wahlfächer im Ausmaß von vier Wochen im Sinne einer Vollbeschäftigung (dies entspricht 6 ECTS-Anrechnungspunkten) zu absolvieren. Die Praxis hat einen sinnvollen Zusammenhang zum Studium aufzuweisen und ist vom zuständigen studienrechtlichen Organ vor Antritt der Tätigkeit zu bewilligen.

§ 10 Internationale Mobilität

Studierenden des Bachelorstudiums Mathematik wird empfohlen, ein Auslandssemester zu absolvieren. Dafür kommen insbesondere die Semester drei bis fünf des Studiums in Frage. Die Anerkennung von im Auslandsstudium absolvierten Lehrveranstaltungen (inkl. Bachelorarbeiten) und sonstigen Studienleistungen erfolgt durch das zuständige studienrechtliche Organ. Die für die Beurteilung notwendigen Unterlagen sind von der/dem Antragsteller:in vorzulegen.

Es wird sichergestellt, dass Auslandssemester ohne Verzögerungen im Studienfortschritt möglich sind, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- pro Auslandssemester werden Lehrveranstaltungen und sonstige Studienleistungen im Ausmaß von zumindest 30 ECTS-Anrechnungspunkten abgeschlossen
- die im Rahmen des Auslandssemesters absolvierten Lehrveranstaltungen und sonstigen Studienleistungen stimmen inhaltlich nicht mit bereits an der Universität Salzburg absolvierten Lehrveranstaltungen und Studienleistungen überein
- vor Antritt des Auslandssemesters wurde bescheidmäßig festgestellt, welche der geplanten Prüfungen für im Curriculum vorgeschriebene Prüfungen anerkannt werden.

Neben den fachwissenschaftlichen Kompetenzen können durch einen Studienaufenthalt im Ausland u. a. folgende Qualifikationen erworben werden:

- Erwerb und Vertiefung von fachspezifischen Fremdsprachenkenntnissen
- Erwerb und Vertiefung von allgemeinen Fremdsprachenkenntnissen (Sprachverständnis, Konversation, ...)
- Erwerb und Vertiefung von organisatorischer Kompetenz durch eigenständige Planung des Studienalltags in internationalen Verwaltungs- und Hochschulstrukturen
- Kennenlernen von und studieren in internationalen Studiensystemen sowie Erweiterung der eigenen Fachperspektive

- Erwerb und Vertiefung von interkulturellen Kompetenzen.

Studierende mit Behinderungen und/oder chronischer Erkrankung werden bei der Suche nach einem Platz für ein Auslandssemester und dessen Planung seitens der Universität aktiv unterstützt.

§ 11 Vergabe von Plätzen bei Lehrveranstaltungen mit limitierter Teilnehmer:innenzahl

- (1) Die Teilnehmer:innenzahl ist im Bachelorstudium Mathematik für die einzelnen Lehrveranstaltungstypen folgendermaßen beschränkt:

Vorlesung (VO)	keine Beschränkung
Übung (UE)	25
Übung mit Vorlesung (UV)	25
Proseminar (PS)	25
Seminar (SE)	15

- (2) Bei Lehrveranstaltungen mit beschränkter Teilnehmer:innenzahl werden bei Überschreitung der Höchstteilnehmer:innenzahl durch die Anzahl der Anmeldungen jene Studierenden bevorzugt aufgenommen, für die diese Lehrveranstaltung Teil des Curriculums ist.
- (3) Die Vergabe der Plätze erfolgt nach der in der Satzung der Universität Salzburg festgelegten Reihenfolge.
- (4) Für Studierende in internationalen Austauschprogrammen stehen zusätzlich zur vorgesehenen Höchstteilnehmer:innenzahl Plätze im Ausmaß von zumindest zehn Prozent der Höchstteilnehmer:innenzahl zur Verfügung. Diese Plätze werden nach dem Los vergeben.

§ 12 Zulassungsbedingungen zu Prüfungen

Vor der Absolvierung von Prüfungen zu Lehrveranstaltungen oder Modulen, die nicht Teil der Studieneingangs- und Orientierungsphase sind, müssen die Lehrveranstaltungen bzw. Module der Studieneingangs- und Orientierungsphase positiv abgeschlossen sein. Davon ausgenommen ist die Absolvierung jener Lehrveranstaltungen und Prüfungen, die gemäß § 3 vorgezogen werden dürfen.

§ 13 Prüfungsordnung

In allen Modulen des Bachelorstudiums Mathematik erfolgt die Beurteilung in Form von Modulteilprüfungen/Lehrveranstaltungsbasierter Prüfungstyp: Auf Basis der Modulziele werden alle im Modul enthaltenen Lehrveranstaltungen einzeln beurteilt (prüfungsimmanente LV: Beurteilung durch mehrere Teilleistungen; Vorlesungen: Beurteilung durch einen einzigen Prüfungsakt).

§ 14 Inkrafttreten

Das Curriculum tritt mit 1. Oktober 2026 in Kraft.

§ 15 Übergangsbestimmungen

- (1) Studierende, die zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieses Curriculums für das Bachelorstudium Mathematik an der Universität Salzburg (Version 2017, Mitteilungsblatt – Sondernummer 89 vom 31. März 2017 (38. Stück)) gemeldet sind, sind berechtigt, ihr Studium bis längstens 28.02.2030 nach diesen Studienvorschriften abzuschließen.
- (2) Die Studierenden sind berechtigt, sich jederzeit freiwillig innerhalb der Zulassungsfristen diesem Bachelorstudium zu unterstellen. Eine diesbezügliche schriftliche unwiderrufliche Erklärung ist an die Studienabteilung zu richten.

Äquivalenzlisten finden sich in Anhang V.

Anhang I: Studieninhalt und -verlauf bei einem Fachanteil von 100% (inkl. QM und FWF)

Im Folgenden sind die Module und Lehrveranstaltungen des Bachelorstudiums Mathematik bei einem Fachanteil von 100% (inkl. Querschnittsmodul und Freie Wahlfächer) aufgelistet. Die Zuordnung zu Semestern ist eine Empfehlung und stellt sicher, dass die Abfolge der Lehrveranstaltungen optimal auf das Vorwissen aufbaut und der Jahresarbeitsaufwand 60 ECTS-Anrechnungspunkte nicht überschreitet. Module und Lehrveranstaltungen können auch in anderer Reihenfolge absolviert werden, sofern keine Voraussetzungen nach § 12 festgelegt sind.

Bachelorstudium Mathematik bei einem Fachanteil von 100% (inkl. QM und FWF)										
Modul	Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	Semester mit ECTS					
					I	II	III	IV	V	VI
(1) Pflichtmodule										
Modul 1: Grundlagen und Lineare Algebra										
	Grundlagen der Mathematik	2,5	VO	4	4	(4)				
	Grundlagen der Mathematik	1	UE	1,5	1,5	(1,5)				
	Lineare Algebra I	1,5	VO	2	2					
	Lineare Algebra I	1	UE	1,5	1,5					
	Lineare Algebra II und Geometrie	4	VO	6		6				
	Lineare Algebra II und Geometrie	2	UE	3		3				
	Zwischensumme Modul 1	12		18	9	9				
Modul 2: Analysis I&II										
	Analysis I	4	VO	6	6					
	Analysis I	2	UE	3	3					
	Analysis II	4	VO	6		6				
	Analysis II	2	UE	3		3				
	Zwischensumme Modul 2	12		18	9	9				
Modul 3: Analysis III&IV										
	Analysis III	4	VO	6			6			
	Analysis III	2	UE	3			3			
	Analysis IV	4	VO	6				6		
	Analysis IV	2	UE	3				3		
	Zwischensumme Modul 3	12		18			9	9		

Modul 4: Programmieren und Computermathematik									
Einführung in die Programmierung	3	VO	3	3					
Einführung in die Programmierung	2	PS	4	4					
Computermathematik I	2	UV	2,5		2,5				
Computermathematik II	2	UV	2,5			2,5			
Zwischensumme Modul 4	9		12	7	2,5	2,5			
Modul 5: Zahlentheorie, Diskrete Mathematik und Algebra									
Zahlentheorie	2	VO	3		3				
Zahlentheorie	1	UE	1,5		1,5				
Diskrete Mathematik	2	VO	3			3			
Diskrete Mathematik	1	UE	1,5			1,5			
Algebra I	2	VO	3				3		
Algebra I	1	UE	1,5				1,5		
Algebra II	2	VO	3					3	
Algebra II	1	UE	1,5					1,5	
Zwischensumme Modul 5	12		18		4,5	4,5	4,5	4,5	
Modul 6: Numerische Mathematik									
Numerische Mathematik	4	VO	6			6			
Numerische Mathematik	2	UE	3			3			
Numerische lineare Algebra	2	VO	3				3		
Numerische lineare Algebra	1	UE	1,5				1,5		
Numerische Optimierung	2	VO	3					3	
Numerische Optimierung	1	UE	1,5					1,5	
Zwischensumme Modul 6	12		18			9	4,5	4,5	
Modul 7: Stochastik und Statistik									
Stochastik I	3	VO	4,5				4,5		
Stochastik I	1	UE	1,5				1,5		
Datenanalyse mit R	2	UV	3				3		
Stochastik II	2	VO	3					3	

Stochastik II	1	UE	1,5					1,5	
Statistik	3	UV	4,5						4,5
Zwischensumme Modul 7	12		18				9	4,5	4,5
Modul 8: Methoden der Analysis									
Gewöhnliche Differentialgleichungen	2	VO	3					3	
Gewöhnliche Differentialgleichungen	1	UE	1,5					1,5	
Funktionalanalysis	4	VO	6						6
Funktionalanalysis	2	UE	3						3
Lehrveranstaltungen aus dem Wahlan- gebot mit Bezug zur Analysis	3		4,5					4,5	
Zwischensumme Modul 8	12		18					9	9
Modul 9: Vertiefungsmodul									
Lehrveranstaltungen aus dem Wahlan- gebot Mathematik	8		12					4,5	7,5
Zwischensumme Modul 9	8		12					4,5	7,5
Modul 10: Bachelormodul (inkl. Bachelorarbeit)									
Mathematisches Seminar	2	SE	3					3	
Bachelorseminar	2	SE	3						3
Bachelorarbeit			6						6
Zwischensumme Modul 10	4		12					3	9
Querschnittsmodul zu sozial-ökologischen Krisen									
Frei zu wählende Lehrveranstaltungen aus dem Pool von Lehrveranstaltungen zu Themen mit Bezug zu sozial-ökologi- schen Krisen			6			3	3		
Zwischensumme Querschnittsmodul			6			3	3		
Summe Pflichtmodule			168	25	25	28	30	30	30
(3) Freie Wahlfächer			12	5	5,5	1,5			
Summen Gesamt	Summe SSt.		180	60		60		60	

Anhang II: Studieninhalt und -verlauf bei einem Fachanteil von 67%

Im Folgenden sind die Module und Lehrveranstaltungen des Bachelorstudiums Mathematik bei einem Fachanteil von 67% aufgelistet. Die Zuordnung zu Semestern ist eine Empfehlung und stellt sicher, dass die Abfolge der Lehrveranstaltungen optimal auf das Vorwissen aufbaut. Die Tabelle entspricht jener in Anhang I und zeigt, an welchen Stellen im Studienverlauf sich von selbst Raum zur Absolvierung des Minor-Fachs bzw. der Kompetenzerweiterungen ergeben würde. Module und Lehrveranstaltungen können auch in anderer Reihenfolge absolviert werden, sofern keine Voraussetzungen nach § 12 festgelegt sind. Zu beachten ist insbesondere, dass es aufgrund der Auswahlmöglichkeiten, die für das Minor-Fach und die Kompetenzerweiterung nach dem Major-Minor-Modell bestehen, im jeweiligen Semester zu Überschneidungen kommen und das Lehrveranstaltungsangebot daher nicht im vollen Umfang genützt werden kann, sodass die Semesterplanung individuell vorgenommen werden muss.

Bachelorstudium Mathematik bei einem Fachanteil von 67%										
Modul	Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	Semester mit ECTS					
					I	II	III	IV	V	VI
(1) Pflichtmodule										
Modul 1: Grundlagen und Lineare Algebra										
	Grundlagen der Mathematik	2,5	VO	4	4	(4)				
	Grundlagen der Mathematik	1	UE	1,5	1,5	(1,5)				
	Lineare Algebra I	1,5	VO	2	2					
	Lineare Algebra I	1	UE	1,5	1,5					
	Lineare Algebra II und Geometrie	4	VO	6		6				
	Lineare Algebra II und Geometrie	2	UE	3		3				
	Zwischensumme Modul 1	12		18	9	9				
Modul 2: Analysis I&II										
	Analysis I	4	VO	6	6					
	Analysis I	2	UE	3	3					
	Analysis II	4	VO	6		6				
	Analysis II	2	UE	3		3				
	Zwischensumme Modul 2	12		18	9	9				
Modul 3: Analysis III&IV										
	Analysis III	4	VO	6			6			
	Analysis III	2	UE	3			3			
	Analysis IV	4	VO	6				6		

Analysis IV	2	UE	3				3		
Zwischensumme Modul 3	12		18			9	9		
Modul 4: Programmieren und Computermathematik									
Einführung in die Programmierung	3	VO	3	3					
Einführung in die Programmierung	2	PS	4	4					
Computermathematik I	2	UV	2,5		2,5				
Computermathematik II	2	UV	2,5			2,5			
Zwischensumme Modul 4	9		12	7	2,5	2,5			
Modul 5: Major-Vertiefungsmodul									
Lehrveranstaltungen aus dem Wahlan- gebot Mathematik	4		6					3	3
Zwischensumme Modul 5	4		6					3	3
Modul 6: Bachelormodul (inkl. Bachelorarbeit)									
Mathematisches Seminar	2	SE	3					3	
Bachelorseminar	2	SE	3						3
Bachelorarbeit			6						6
Zwischensumme Modul 6	4		12					3	9
Summe Pflichtmodule			84	25	20	12	9	6	12
(2) Wahlmodule									
Es sind Wahlmodule im Umfang von mindestens 36 ECTS zu absolvieren. Dabei sind jeweils mindestens 9 ECTS aus mindestens drei Wahlmodulen zu absolvieren.									
Wahlmodul 1: Zahlentheorie, Diskrete Mathematik und Algebra									
Zahlentheorie	2	VO	3		3				
Zahlentheorie	1	UE	1,5		1,5				
Diskrete Mathematik	2	VO	3			3			
Diskrete Mathematik	1	UE	1,5			1,5			
Algebra I	2	VO	3				3		
Algebra I	1	UE	1,5				1,5		

Algebra II	2	VO	3					3	
Algebra II	1	UE	1,5					1,5	
Zwischensumme Wahlmodul 1	12		18		4,5	4,5	4,5	4,5	
Wahlmodul 2: Numerische Mathematik									
Numerische Mathematik	4	VO	6			6			
Numerische Mathematik	2	UE	3			3			
Numerische lineare Algebra	2	VO	3				3		
Numerische lineare Algebra	1	UE	1,5				1,5		
Numerische Optimierung	2	VO	3					3	
Numerische Optimierung	1	UE	1,5					1,5	
Zwischensumme Wahlmodul 2	12		18			9	4,5	4,5	
Wahlmodul 3: Stochastik und Statistik									
Stochastik I	3	VO	4,5				4,5		
Stochastik I	1	UE	1,5				1,5		
Datenanalyse mit R	2	UV	3				3		
Stochastik II	2	VO	3					3	
Stochastik II	1	UE	1,5					1,5	
Statistik	3	UV	4,5						4,5
Zwischensumme Wahlmodul 3	12		18				9	4,5	4,5
Wahlmodul 4: Methoden der Analysis									
Gewöhnliche Differentialgleichungen	2	VO	3					3	
Gewöhnliche Differentialgleichungen	1	UE	1,5					1,5	
Funktionalanalysis	4	VO	6						6
Funktionalanalysis	2	UE	3						3
Lehrveranstaltungen aus dem Wahlan- gebot mit Bezug zur Analysis	3		4,5					4,5	
Zwischensumme Wahlmodul 4	12		18					9	9
Zwischensumme Wahlmodule									
Zwischensumme Wahlmodule	24		36			12	12	12	

(3) Minor-Fach bzw. Kompetenzerweiterungen		48							
(4) Freie Wahlfächer		6	5	1					
(5) Querschnittsmodul zu sozial-ökologischen Krisen									
Frei zu wählende Lehrveranstaltungen aus dem Pool von Lehrveranstaltungen zu Themen mit Bezug zu sozial-ökologischen Krisen									
Zwischensumme Querschnittsmodul		6			3	3			
Summen Gesamt		Summe SSt.	180	60	60	60	60		

Anhang III: Studieninhalt und -verlauf als Minor-Fach

Im Folgenden sind die Module und Lehrveranstaltungen des Minor-Fachs Mathematik aufgelistet. Die Zuordnung zu Semestern ist nur insofern relevant, als sie eine empfohlene Abfolge der Absolvierung der Lehrveranstaltungen und Module wiedergibt. Module und Lehrveranstaltungen können auch in anderer Reihenfolge absolviert werden, sofern keine Voraussetzungen nach § 12 festgelegt sind. Bei der konkreten Semesterplanung sollte neben der Vermeidung von Überschneidungen besonders darauf geachtet werden, ob die gewünschten Lehrveranstaltungen im betreffenden Semester angeboten werden.

Minor-Fach Mathematik								
Modul	Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	Semester mit ECTS			
					I	II	III	IV
(1) Pflichtmodule								
Modul 1: Grundlagen und Lineare Algebra								
	Grundlagen der Mathematik	2,5	VO	4	4	(4)		
	Grundlagen der Mathematik	1	UE	1,5	1,5	(1,5)		
	Lineare Algebra I	1,5	VO	2	2			
	Lineare Algebra I	1	UE	1,5	1,5			
	Lineare Algebra II und Geometrie	4	VO	6		6		
	Lineare Algebra II und Geometrie	2	UE	3		3		
	Zwischensumme Modul 1	12		18	9	9		
Modul 2: Analysis I&II								
	Analysis I	4	VO	6	6			
	Analysis I	2	UE	3	3			
	Analysis II	4	VO	6		6		
	Analysis II	2	UE	3		3		
	Zwischensumme Modul 2	12		18	9	9		
Modul 3: Minor-Vertiefungsmodul								
Lehrveranstaltungen im Umfang von 12 ECTS aus der folgenden Liste:								
	Analysis III	4	VO	6			6	
	Analysis III	2	UE	3			3	
	Analysis IV	4	VO	6				6
	Analysis IV	2	UE	3				3

Computermathematik I	2	UV	2,5		2,5		
Computermathematik II	2	UV	2,5			2,5	
Zahlentheorie	2	VO	3		3		
Zahlentheorie	1	UE	1,5		1,5		
Diskrete Mathematik	2	VO	3			3	
Diskrete Mathematik	1	UE	1,5			1,5	
Algebra I	2	VO	3				3
Algebra I	1	UE	1,5				1,5
Numerische Mathematik	4	VO	6			6	
Numerische Mathematik	2	UE	3			3	
Numerische lineare Algebra	2	VO	3				3
Numerische lineare Algebra	1	UE	1,5				1,5
Numerische Optimierung	2	VO	3			3	
Numerische Optimierung	1	UE	1,5			1,5	
Stochastik I	3	VO	4,5				4,5
Stochastik I	1	UE	1,5				1,5
Datenanalyse mit R	2	UV	3				3
Gewöhnliche Differentialgleichungen	2	VO	3			3	
Gewöhnliche Differentialgleichungen	1	UE	1,5			1,5	
Zwischensumme Modul 3	8		12			6	6
Summe Pflichtmodule	32		48	18	18	6	6
Summen Gesamt		Summe SSt.	48				

Anhang IV: Modulbeschreibungen

Modulbezeichnung	Grundlagen und Lineare Algebra
Modulcode	M1 (100%, Major, Minor)
Arbeitsaufwand gesamt	18 ECTS-Anrechnungspunkte
Learning Outcomes	<p>Die Absolvent:innen</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen das Umfeld, in dem sich das Mathematikstudium an der Universität Salzburg befindet; - kennen den für sie gültigen Studienplan; - kennen grob überblicksartig die unterschiedlichen mathematischen Disziplinen; - wissen, wie die Mathematik in Bezug auf Logik und Mengenlehre aufgebaut ist; - kennen und verwenden im Umgang mit Zahlenmustern präalgebraische Darstellungs- und Argumentationsformen und erste formale Sprachmittel (Variablen); - können mit dem Relationenbegriff umgehen; - verwenden Abbildungen als universelles Werkzeug und beschreiben sie mit Hilfe charakterisierender Eigenschaften; - erläutern inner- und außermathematische Situationen, in denen die Abhängigkeit von mehreren Variablen eine Rolle spielt; - arbeiten mit Funktionen in verschiedenen Darstellungen und unter verschiedenen Aspekten; - können fachspezifische Verfahren und Methoden situationsgerecht einsetzen, z.B. logisches Schließen, die gängigsten Beweisverfahren; - können mathematische Inhalte sprachlich und formal korrekt darstellen, wobei auf die richtige Verwendung der mathematischen Fachtermini besonderer Wert zu legen ist; - beschreiben und erläutern elementare Formen, Konstruktionen und Symmetrien in Ebene und Raum und operieren damit materiell und mental; - unterscheiden zwischen ein-, zwei- und dreidimensionalen Räumen und haben ein intuitives Verständnis von Matrizen, z.B. als Möglichkeit, Daten übersichtlich darzustellen; - geben Beispiele für Vektoren wie Kraft und Geschwindigkeit und beschreiben, wie Vektoren Beträge und Richtungen von Größen ausdrücken; - beschreiben lineare Gleichungssysteme und Lösungsverfahren mit Hilfe von Matrizen, haben (geometrische) Vorstellungen über Lösungsmengen und zeigen Anwendungsmöglichkeiten auf; - erläutern, wie man von anschaulichen ein-, zwei- und dreidimensionalen Räumen zum abstrakten Begriff des Vektorraumes kommt; - geben Beispiele für Vektorräume in Mathematik (z.B. Funktionenräume) und anderen Wissenschaften an; - beschreiben die Bedeutung der abstrakten Begriffe Basis und Dimension für geometrische Fragestellungen, bei der Lösung linearer Gleichungssysteme sowie bei linearen Koordinatentransformationen; - verstehen Koordinatisierung als Möglichkeit, geometrische Phänomene algebraisch zu behandeln;

	<ul style="list-style-type: none"> - begreifen lineare Abbildungen von Vektorräumen als strukturverträgliche Abbildungen und stellen diese durch Matrizen dar; - geben Beispiele für Anwendungen von Matrizen (z.B. stochastische Übergangsmatrizen, geometrische Abbildungen).
Modulinhalt	<p>Kennenlernen der für das Studium relevanten Personen und Institutionen (z.B. Universität, Pädagogische Hochschule, ÖH), Kennenlernen des Curriculums, Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Beweistechniken, Mengen und Elemente, axiomatische Mengenlehre, kartesisches Produkt und Relationen, Äquivalenzrelationen und Partitionen, Halbordnungsrelationen, Abbildungen, Permutationen und Transpositionen, Zyklen und das Signum einer Permutation, die natürlichen Zahlen, vollständige Induktion,</p> <p>Lineare Gleichungssysteme, das Gaußsche Eliminationsverfahren. Der Begriff des Vektorraumes, lineare Unabhängigkeit, lineare Hülle, Basis und Dimension, Eindeutigkeit der Dimension, Summen von Vektorräumen, lineare Abbildungen, Kern und Bild, Rangformel und Fortsetzungssatz,</p> <p>Affine Unterräume und der Faktorraum, der Homomorphiesatz für lineare Abbildungen, Koordinatentransformationen, Matrizen, Rang einer Matrix, Bilinearformen, Determinanten, Cramersche Regel, Eigenwerte und Eigenvektoren, Diagonalisierbarkeit, die Jordansche Normalform, Skalarprodukt, Längen- und Winkelmessung, Dreiecksungleichung, Cauchy-Schwarzsche Ungleichung, euklidische (und unitäre) Vektorräume, Flächen- und Volumsberechnung, Gram-Schmidt-Orthogonalisierungsverfahren, Orthogonalbasen, Orthogonalprojektionen, orthogonale (und unitäre) Abbildungen, Isometrien, adjungierte Abbildungen, normale Abbildungen, Spektralsatz für normale Abbildungen, Hauptachsentransformation.</p>
Lehrveranstaltungen	<p>VO Grundlagen der Mathematik (4 ECTS)</p> <p>UE Grundlagen der Mathematik (1,5 ECTS)</p> <p>VO Lineare Algebra I (2 ECTS)</p> <p>UE Lineare Algebra I (1,5 ECTS)</p> <p>VO Lineare Algebra II und Geometrie (6 ECTS)</p> <p>UE Lineare Algebra II und Geometrie (3 ECTS)</p>
Prüfungsart	Modulteilprüfung/Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp
Voraussetzungen	Keine

Modulbezeichnung	Analysis I&II
Modulcode	M2 (100%, Major, Minor)
Arbeitsaufwand gesamt	18 ECTS-Anrechnungspunkte

Learning Outcomes	<p>Die Absolvent:innen</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben die Grenzen der rationalen Zahlen; - erläutern die Vollständigkeit und weitere Eigenschaften der reellen Zahlen an Beispielen; - verwenden Axiomatik und Konstruktion zur formalen Grundlegung von Zahlbereichen (bis hin zu den komplexen Zahlen); - definieren den Begriff des Grenzwerts für Folgen und Reihen sowie die Vollständigkeit der reellen Zahlen und verwenden diese Begriffe formal sicher; - erfassen Gesetze und Bedeutung der Potenzrechnung und des Logarithmus für die Mathematik und ihre Anwendungen; - nutzen elementare Funktionen zur Beschreibung realer Prozesse und innermathematischer Zusammenhänge und erläutern grundlegende Eigenschaften (Monotonie, Umkehrbarkeit); - interpretieren die Ableitung als Instrument der lokalen Linearisierung; - untersuchen Eigenschaften von Funktionen mit analytischen Mitteln; - definieren die Begriffe Stetigkeit und Differenzierbarkeit formal und begründen zentrale Aussagen über stetige und differenzierbare Funktionen; - erklären die Grundidee des Integrals geometrisch und nutzen sie zur Bestimmung von Flächen; - beschreiben die Idee der Flächenmessung mittels infinitesimaler Ausschöpfung an Beispielen; - begründen den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung formal und anschaulich; - definieren den Begriff des (Riemann-)Integrals formal und verwenden ihn in mathematischen Zusammenhängen; - verstehen den Unterschied von punktwiser und gleichmäßiger Konvergenz von Funktionenfolgen; - erläutern inner- und außermathematische Situationen, in denen die Abhängigkeit von mehreren Variablen eine Rolle spielt; - verstehen, was Differentiation und Integration von Funktionen mehrerer Veränderlicher bedeutet; - können den ein- und mehrdimensionalen Satz von Taylor anwenden und kennen Abschätzungen für das Restglied; - können lokal und globale Extrema multivariater Funktionen bestimmen.
Modulinhalt	<p>axiomatische Beschreibung der reellen Zahlen, Folgerungen aus den Körper-, den Ordnungs- und dem Vollständigkeitsaxiom, Archimedisches Axiom, nützliche Ungleichungen, Potenzen, Abstand und Betrag, Supremum und Infimum, komplexe Zahlen, Folgen, Grenzwert, konvergente und divergente Folgen, Teilfolgen, Häufungswerte, Reihen, konvergente und absolut konvergente Reihen, Konvergenzkriterien, Potenzreihen, elementare Funktionen, reell-/komplexwertige Funktionen, Stetigkeit und Grenzwerte von Funktionen, Zwischenwertsatz, Umkehrsatz für monotone Funktionen,</p> <p>Differenzierbarkeit, Differentiationsregeln, Extremwerte, Mittelwertsatz der Differentialrechnung, Regel von l'Hospital, Riemann-Integral, Stammfunktionen, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationsregeln, Taylorscher Satz und die Taylor-Reihe, uneigentliche Integrale, metrische und normierte Räume, topologische Grundbegriffe, Vollständigkeit, Kompaktheit, Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen, totale Ableitung, partielle</p>

	Ableitung
Lehrveranstaltungen	VO Analysis I (6 ECTS) UE Analysis I (3 ECTS) VO Analysis II (6 ECTS) UE Analysis II (3 ECTS)
Prüfungsart	Modulteilprüfung/Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp
Voraussetzungen	Keine

Modulbezeichnung	Analysis III&IV
Modulcode	M3 (100%, Major)
Arbeitsaufwand gesamt	18 ECTS-Anrechnungspunkte
Learning Outcomes	<p>Die Absolvent:innen</p> <ul style="list-style-type: none"> - definieren allgemeine Maße und verstehen den Begriff der Messbarkeit einer Menge; - konstruieren das Lebesgue-Maß und kennen seine Eigenschaften; - definieren das Integral bzgl. einem Maß und können Rechenregeln sowie Konvergenzsätze anwenden; - definieren die Lebesgue-Räume; - kennen den Satz von Fubini sowie die Transformationsformel und können sie an Beispielen anwenden; - definieren das Hausdorff-Maß; - kennen den Gaußschen Integralsatz und können ihn an Beispielen anwenden; - kennen den Begriff und Eigenschaften holomorpher Funktionen; - definieren und berechnen Kurvenintegrale; - kennen den Cauchy-Riemannschen Integralsatz und die Hauptsätze über holomorphe Funktionen; - kennen den Residuensatz und können ihn an Beispielen anwenden.
Modulinhalt	gleichmäßige Konvergenz, gleichmäßige Stetigkeit, Vertauschung von Grenzübergängen, Hauptsätze über stetige Funktionen, Satz von Arzela-Ascoli, Ableitungen höherer Ordnung, mehrdimensionale Taylorentwicklung, Gradient und Extremwertbestimmung, Banachscher Fixpunktsatz, Satz über implizite Funktionen, Extremwertaufgaben mit Nebenbedingungen, Kurvenintegrale, (äußere) Maße, Sigma-Algebra, Maßerweiterungs- und Eindeutigkeitsätze, Lebesgue-Maß, messbare Mengen, messbare Funktionen, Integration nach einem Maß, Rechenregeln und Ungleichungen für Integrale, Konvergenzsätze für Integrale, Lebesgue-Räume, Satz von Fubini,

	Transformationsformel, Hausdorff-Maß, Flächenformel, Gaußscher Integralsatz, Präsentation des Satzes von Radon-Nikodym, Fourier-Transformation, komplexe Differenzierbarkeit, Cauchy-Riemannsche Differentialgleichungen, holomorphe Funktionen, Winkeltreue, komplexe Wegintegrale, Wegunabhängigkeit von Integralen, Stammfunktionen, Cauchyscher Integralsatz, Entwicklung holomorpher Funktionen in Potenzreihen, Hauptsätze über holomorphe Funktionen (Identitätssatz, Satz von Liouville, Cauchysche Abschätzung), isolierte Singularitäten, Entwicklung holomorpher Funktionen in Laurent-Reihen, Residuensatz
Lehrveranstaltungen	VO Analysis III (6 ECTS) UE Analysis III (3 ECTS) VO Analysis IV (6 ECTS) UE Analysis IV (3 ECTS)
Prüfungsart	Modulteilprüfung/Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp
Voraussetzungen	Keine

Modulbezeichnung	Programmieren und Computermathematik
Modulcode	M4 (100%, Major)
Arbeitsaufwand gesamt	12 ECTS-Anrechnungspunkte
Learning Outcomes	<p>Die Absolvent:innen</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen eine Hochsprache als Programmiersprache; - können Programme selbst schreiben und damit Berechnungen anstellen; - wissen wie Programmierung grundsätzlich funktioniert und können dies mit mathematischen Begriffen in Verbindung setzen; - kennen objektorientierte Programmiertechniken und können diese anwenden; - verstehen die zugrundeliegenden Konzepte von mathematischen Softwarepaketen und sind in der Lage, solche zu bedienen und in ihnen zu programmieren; - können mathematische Aufgabenstellungen mithilfe des Computers lösen, mathematisch-algorithmische Konzepte zu Programmen umsetzen und Experimente am Computer durchführen; - verstehen den Unterschied zwischen exakten und inexakten bzw. symbolischen und numerischen Berechnungen; - können grob einschätzen, welche und wieviel Ressourcen eine Berechnung benötigt und ob die mit dem Computer ermittelten Lösungen korrekt sind; - können mit Tools zur Erstellung mathematischer Texte umgehen,

	Ergebnisse textuell sowie visuell darstellen und diese interpretieren.
Modulinhalt	<p>Basiskonzepte der imperativen Programmierung (Datentypen, Ausdrücke, Zuweisungen, bedingte Anweisungen, Schleifen, Methoden, Arrays)</p> <p>und Umsetzung mittels der Programmiersprache Java, grundlegende Ideen der objektorientierten Programmierung (Klassen, Objekte, Methoden, Vererbung, Schnittstellen, Polymorphie), Rekursion,</p> <p>Einführung und Programmierung in Mathematiksoftware (SageMath, Matlab/Octave), mathematische Strukturen und Konzepte in mathematischer Software, lösen mathematischer Aufgaben (aus Grundlehrveranstaltungen wie Lineare Algebra, Analysis, Diskrete Mathematik, Numerische Mathematik und Zahlentheorie), Analyse algorithmischer Lösungsansätze (Berechenbarkeit, Ressourcen-Verbrauch, Korrektheit einer Lösung), erstellen mathematischer Texte (mit LaTeX), visualisieren und interpretieren von Berechnungsdaten</p>
Lehrveranstaltungen	<p>VO Einführung in die Programmierung (3 ECTS)</p> <p>PS Einführung in die Programmierung (4 ECTS)</p> <p>UV Computermathematik I (2,5 ECTS)</p> <p>UV Computermathematik II (2,5 ECTS)</p>
Prüfungsart	Modulteilprüfung/Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp
Voraussetzungen	Keine

Modulbezeichnung	Zahlentheorie, Diskrete Mathematik und Algebra
Modulcode	M5 (100%) WM1 (Minor)
Arbeitsaufwand gesamt	18 ECTS-Anrechnungspunkte
Learning Outcomes	<p>Die Absolvent:innen</p> <ul style="list-style-type: none"> - verwenden Axiomatik und Konstruktion zur formalen Grundlegung von Zahlbereichen und beherrschen dazu begriffliche Werkzeuge wie Äquivalenzklassen und Folgen; - erfassen die Gesetze der Anordnung und der Grundrechenarten für natürliche und rationalen Zahlen in vielfältigen Kontexten und können sie formal sicher handhaben; - beschreiben die Fortschritte im progressiven Aufbau des Zahlensystems und argumentieren mit dem Permanenzprinzip als formaler Leitidee; - ermessen die kulturelle Leistung, die in der Entwicklung des Zahlbegriffs

	<p>und des dezimalen Stellenwertsystems steckt;</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen und nutzen grundlegende Zusammenhänge der elementaren Teilbarkeitslehre; - beschreiben Zusammenhänge der Teilbarkeitslehre formal und nutzen sie zum Lösen von Problemen; - handhaben die elementar-algebraische Formelsprache und beschreiben die Bedeutung der Formalisierung in diesem Rahmen; - verwenden grundlegende algebraische Strukturbegriffe und zugehörige strukturerhaltende Abbildungen in Zahlentheorie und Geometrie (z.B. Restklassenringe, Symmetriegruppen); - nutzen algebraische Strukturen für Anwendungen (RSA-Verfahren); - beschreiben die Vorteile algebraischer Strukturen in verschiedenen mathematischen Zusammenhängen (Zahlentheorie, Analysis, Geometrie) und nutzen sie zum Lösen von Gleichungen (z.B. Konstruktion mit Zirkel und Lineal); - kennen die elementaren Prinzipien des mathematischen Zählens; - können mit den Begriffen der elementaren Kombinatorik sicher umgehen und diese an konkreten Beispielen anwenden; - können mit erzeugenden Funktionen als Werkzeug der abzählenden Kombinatorik umgehen; - kennen die Grundlagen der Graphentheorie und können diese an Beispielen erklären; - kennen die Bedeutung von Netzwerken; - reflektieren die spezifischen Möglichkeiten und Grenzen mathematischen Modellierens; - beschreiben exemplarisch Modellbildungsprozesse in verschiedenen Problemfeldern und realen Kontexten, die mit Netzwerken und Graphen zusammenhängen; - kennen die wichtigsten algebraischen Strukturen wie Gruppen, Ringe, Körper, Integritätsbereiche; - kennen grundlegende Eigenschaften von Gruppen (Untergruppen, Homomorphismen, Faktorgruppen) und können mit diesen sicher umgehen; - wissen, mit welchen Mitteln man Gruppen untersuchen kann (endliche, zyklische, abelsche Gruppe, Sylow-Theorie, Kompositions- und Normalreihen); - kennen grundlegende Eigenschaften von Ringen (Unterringe, Homomorphismen, Faktorringe) und können mit diesen sicher umgehen; - kennen einige spezielle Ringe wie euklidische Ringe, Hauptidealringe, faktorielle Ringe und insbesondere Polynomringe, - kennen die Grundzüge der Körpertheorie (algebraische und transzendente Elemente); - können an Beispielen Situationen beschreiben, an denen die Nützlichkeit der algebraischen Strukturen klar wird; - kennen spezielle Eigenschaften, welche endliche Körper auszeichnen und können mit endlichen Körpern auch rechnerisch umgehen; - nutzen algebraische Strukturen für Anwendungen.
Modulinhalt	<p>Konstruktion der ganzen Zahlen und ihre Eigenschaften, Teilbarkeitstheorie, Division mit Rest, Ziffernentwicklung von natürlichen Zahlen inklusive Teilbarkeitsregeln, Division mit Rest, ggT und kgV, der erweiterte euklidische Algorithmus, der Satz von Bezout, Primzahlen, Hauptsatz der elementaren Zahlentheorie/Fundamentalsatz der Arithmetik, Unendlichkeit der Primzahlen, Restklassenringe, Chinesischer Restsatz, modulares Rechnen, Einheiten in Restklassenringen, die Eulersche Phifunktion, Satz von Euler,</p>

	<p>Satz von Fermat, Polynome, Teilbarkeitstheorie in Polynomringen, Nullstellen, Irreduzibilität, Präsentation des Fundamentalsatzes der Algebra, Anwendungen in der Kryptographie (RSA-Verfahren), Konstruktionen mit Zirkel und Lineal,</p> <p>Elementare Kombinatorik, Schubfachschlussprinzip, Inklusions-/Exklusionsprinzip, Kombinationen, Permutationen, Variationen, Partitionen, erzeugende Funktionen, Grundbegriffe der Graphentheorie, Wege, Kreise, Wälder und Bäume, Zusammenhang, planare Graphen, bipartite Graphen, Netzwerke,</p> <p>Einführung in die Gruppentheorie (Untergruppen, Homomorphismen, Nebenklassenzerlegung, Faktorgruppe, Satz von Lagrange und Cayley, zyklische Gruppen, Permutationsgruppen, Frobenius-Burnside Lemma), weiterführende Gruppentheorie (Sylow-Theorie, Satz von Jordan-Hölder, endlich-erzeugte abelsche Gruppen), Ringtheorie (Unterringe, Homomorphismen, Faktoringe, Produkte von Ringen, prime und irreduzible Elemente, allgemeine Teilbarkeitstheorie in Ringen, Polynomringe, Irreduzibilität, Fundamentalsatz der Algebra, Integritätsbereiche und Körper), Körpertheorie (Theorie der Körpererweiterungen, algebraischer Abschluss, Theorie der endlichen Körper, Konstruktionen mit Zirkel und Lineal)</p>
Lehrveranstaltungen	<p>VO Zahlentheorie (3 ECTS) UE Zahlentheorie (1,5 ECTS) VO Diskrete Mathematik (3 ECTS) UE Diskrete Mathematik (1,5 ECTS) VO Algebra I (3 ECTS) UE Algebra I (1,5 ECTS) VO Algebra II (3 ECTS) UE Algebra II (1,5 ECTS)</p>
Prüfungsart	Modulteilprüfung/Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp
Voraussetzungen	Keine

Modulbezeichnung	Numerische Mathematik
Modulcode	M6 (100%) WM 2 (Minor)
Arbeitsaufwand gesamt	18 ECTS-Anrechnungspunkte

Learning Outcomes	<p>Die Absolvent:innen</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen die Bedeutung der numerischen Mathematik für praktische Anwendungen und können numerische Methoden zur Lösung von praktischen Problemen anwenden; - haben Programmierkenntnisse in einer Hochsprache (z.B. Java) oder in Matlab, um numerische Verfahren auf dem Computer zu implementieren; - können grundsätzlich numerische Verfahren und darauf basierende Programme hinsichtlich ihrer Effizienz und Stabilität einschätzen und analysieren; - wissen über die Vor- und Nachteile von Softwarepaketen für numerische Anwendungen und können die richtige Software je nach Anwendung auswählen; - sind in der Lage, numerische Experimente zu planen und durchzuführen sowie diese zu visualisieren und zu interpretieren; - kennen die Begriffe Näherungslösung, Iterationsfolge und Iterationsfehler; - kennen die Bedeutung der Konditionierung von numerischen Aufgaben; - kennen die Begriffe Interpolation und Extrapolation und können Methoden anwenden, um z.B. Daten zu interpolieren oder zu extrapolieren; - kennen grundlegende Zusammenhänge aus der Approximationstheorie und können diese zur Approximation von Funktionen einsetzen; - können Methoden zur näherungsweise Bestimmung von Integralen anwenden; - können direkte Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme einsetzen; - kennen Verfahren zur Lösung von nichtlinearen Gleichungssystemen; - kennen Matrizenormen und können Störungen in linearen Gleichungssystemen beurteilen; - kennen Iterationsverfahren für lineare Gleichungssysteme und können diese für die näherungsweise Lösung einsetzen; - kennen Lösungsbegriffe für nichtreguläre lineare Gleichungssysteme und können Verfahren zu ihrer Bestimmung anwenden; - kennen (iterative) Verfahren zur Lösung von Matrizeigenwertaufgaben; - kennen grundlegende Begriffe und Aussagen der numerischen Optimierung; - können die Konvergenz von Iterationsfolgen über Konvergenzraten beurteilen; - kennen Abstiegsverfahren und können diese für Optimierungsaufgaben einsetzen; - wissen, wie Newton-Verfahren für Optimierungsaufgaben genutzt werden können.
Modulinhalt	<p>Konditionierung und numerische Stabilität, Interpolation (u.a. Polynominterpolation, Spline-Interpolation), Extrapolation, Approximation (u.a. Gauß- und Tschebyscheff-Approximation), numerische Integration (u.a. Newton-Cotes-Formeln, summierte Quadraturformeln, Gaußsche Quadraturformeln), direkte Lösungsverfahren (Gaußsches Eliminationsverfahren, LR-Zerlegung, Cholesky-Zerlegung), Newton-Verfahren (für skalar- und vektorwertige Funktionen),</p>

	<p>Matrizennormen, Konditionierung bei linearen Gleichungssystemen, Fixpunktiterationen (u.a. Gesamtschritt- und Einzelschrittverfahren, SOR-Verfahren), Abstiegsverfahren für lineare Gleichungssysteme (u.a. Gradientenverfahren, CG-Verfahren), Least-Squares-Lösung für nichtreguläre Systeme, Verfahren zur Bestimmung von Least-Squares-Lösungen (u.a. QR-Zerlegung, Singulärwertzerlegung), Verfahren für Matrizeneigenwertaufgaben (u.a. Potenzmethode, QR-Verfahren),</p> <p>Grundlegende Begriffe und Aussagen der numerischen Optimierung (u.a. konvexe Funktionen, stationärer Punkt, hinreichende und notwendige Bedingungen für ein Minimum), Begriffe und Aussagen im Zusammenhang mit allgemeinen Abstiegsverfahren (u.a. Abstiegsrichtung, Schrittweitenstrategien, Konvergenzaussagen, Konvergenzraten), Gradientenverfahren und Newton-Verfahren für Optimierungsprobleme</p>
Lehrveranstaltungen	<p>VO Numerische Mathematik (6 ECTS)</p> <p>UE Numerische Mathematik (3 ECTS)</p> <p>VO Numerische lineare Algebra (3 ECTS)</p> <p>UE Numerische lineare Algebra (1,5 ECTS)</p> <p>VO Numerische Optimierung (3 ECTS)</p> <p>UE Numerische Optimierung (1,5 ECTS)</p>
Prüfungsart	Modulteilprüfung/Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp
Voraussetzungen	Keine

Modulbezeichnung	Stochastik und Statistik
Modulcode	M7 (100%) WM3 (Minor)
Arbeitsaufwand gesamt	18 ECTS-Anrechnungspunkte
Learning Outcomes	<ul style="list-style-type: none"> - Die Absolvent:innen - kennen und verstehen die Begriffe Zufallsexperiment und Wahrscheinlichkeit und deren mathematische Umsetzung; - beschreiben anhand von Beispielen mathematisches Modellieren als einen mehrstufigen Prozess, der von einer realen Situation über ein reales Modell (unter mehreren möglichen) zu einem mathematischen Modell führt, das wiederum in der Realität geprüft wird; - reflektieren die spezifischen Möglichkeiten (z.B. Prognosen) und Grenzen (z.B. Verkürzungen) mathematischen Modellierens;

	<ul style="list-style-type: none"> - rechnen und argumentieren mit Wahrscheinlichkeiten und bedingten Wahrscheinlichkeiten; - rechnen und argumentieren mit stochastischer Unabhängigkeit von Sigma-Algebren und Zufallsvariablen; - verwenden diskrete Verteilungsmodelle; - verwenden kontinuierliche Verteilungsmodelle; - nutzen das Integral zur Arbeit mit absolutstetigen Verteilungen; - rechnen und argumentieren mit Erwartungswerten, Varianzen und Korrelationen; - kennen und verstehen die grundlegenden Konvergenzbegriffe für Folgen von Zufallsvariablen; - planen statistische Erhebungen (Befragung, Beobachtung oder Experiment), führen sie durch und werten sie aus; - sind vertraut mit den Grundlagen der Software R, dem Import und Export von Daten, und wichtigen R-Paketen; - können echte Datensätze analysieren und die Resultate technologiegestützt aufbereiten und visualisieren; - simulieren Zufallsversuche. - erläutern inhaltlich das Bernoullische Gesetz der großen Zahlen, den Satz von Glivenko-Cantelli, den zentralen Grenzwertsatz und deren Konsequenzen; - rechnen und argumentieren mit bedingten Erwartungen und bedingten Verteilungen; - kennen Beispiele für die Anwendung von Stochastik (z.B. Markov-Ketten) in verschiedenen Wissenschaften (Ökonomie, Physik, ...); - kennen und verstehen die Grundideen statistischer Modellbildung und deren mathematischer Realisierung; - bestimmen und verwenden uni- und bivariate Kennwerte (z.B. Mittelwerte, Streumaße, Korrelationen, Indexwerte) und interpretieren sie angemessen; - schätzen in Zufallssituationen Parameter aus Daten; - führen Hypothesentests durch und reflektieren deren zentralen Schritte und bestimmen Konfidenzintervalle; - beschreiben Schritte klassischer Testkonstruktion und Beispiele für probabilistische Testverfahren; - können p-Werte korrekt interpretieren und verstehen den Zusammenhang zwischen p-Werten und Hypothesentests; - verstehen das Grundkonzept von Regressionen; - unterscheiden Wahrscheinlichkeitsaspekte (frequentistisch, axiomatisch usw.) und beschreiben typische Verständnisschwierigkeiten im Umgang mit dem Zufallsbegriff;
Modulinhalt	<p>mathematische Beschreibung von Zufallssituationen, diskreter Wahrscheinlichkeitsraum, Urnenmodelle und Kombinatorik, Laplace-Experimente, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Satz von Bayes, stochastische Unabhängigkeit, Zufallsgrößen und deren Verteilungen, statistische Kenngrößen (z.B. Mittelwerte, Streumaße, Korrelationen, Indexwerte), wichtige diskrete und stetige Modelle für Zufallsexperimente, Quantiltransformation und Stichprobenerzeugung, Transformationssätze, Faltung, Ungleichung von Tschebycheff, Konvergenzbegriffe für Folgen von Zufallsgrößen, Gesetze der großen Zahlen,</p> <p>erstellen statistischer Modelle für Anwendungsprobleme, Grundlagen der Software R, Datenimport und -export in R, wichtige R-Pakete, Visualisierung</p>

	<p>und Datenverarbeitung in R, Datenanalyse und Simulation,</p> <p>Satz von Glivenko-Cantelli, Erzeugende Funktionen, zentraler Grenzwertsatz, bedingte Erwartungen und Verteilungen, Markov-Ketten,</p> <p>Deskriptive Statistik, statistisches Schätzen, Maximum-Likelihood-Prinzip und Momentenmethode, Schätzfunktionen und deren Eigenschaften, Schätzverfahren und deren Asymptotik, Konstruktion von Schätzern, Konfidenzbereiche, Hypothesentests</p>
Lehrveranstaltungen	<p>VO Stochastik I (4,5 ECTS)</p> <p>UE Stochastik I (1,5 ECTS)</p> <p>UV Datenanalyse mit R (3 ECTS)</p> <p>VO Stochastik II (3 ECTS)</p> <p>UE Stochastik II (1,5 ECTS)</p> <p>UV Statistik (4,5 ECTS)</p>
Prüfungsart	Modulteilprüfung/Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp
Voraussetzungen	Keine

Modulbezeichnung	Methoden der Analysis
Modulcode	M8 (100%) WM4 (Minor)
Arbeitsaufwand gesamt	18 ECTS-Anrechnungspunkte
Learning Outcomes	<ul style="list-style-type: none"> - Die Absolvent:innen - kennen Anwendungen und Modellierungen mit gewöhnlichen Differentialgleichungen; - kennen unterschiedliche Typen von gewöhnlichen Differentialgleichungen und wissen, wie diese gelöst werden können; - kennen Bedingungen zur Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen von gewöhnlichen Differentialgleichungen; - kennen Aussagen zur Stabilität und zu weiteren Lösungseigenschaften; - können Systeme von gewöhnlichen Differentialgleichungen erster Ordnung analysieren; - kennen einfache Verfahren zur näherungsweisen Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen; - kennen die Begriffe von Unterräumen, Produkträumen und Quotientenräumen; - definieren Banachräume sowie Hilberträume und kennen verschiedene Beispiele; - kennen wichtige Eigenschaften stetiger linearer Operatoren; - definieren den Begriff des Dualraums und können ihn an Beispielen erklären;

	<ul style="list-style-type: none"> - kennen den Satz von Hahn-Banach und seine Konsequenzen; - kennen die Begriffe der schwachen und schwach*-Konvergenz sowie zugehörige Kompaktheitssätze; - kennen den Satz von Banach-Steinhaus und seine Konsequenzen; - definieren schwache Ableitungen und Sobolevräume; - kennen wichtige Eigenschaften von Sobolevräumen; - definieren kompakte Operatoren und kennen Eigenschaften ihres Spektrums; - kennen weiterführende Begriffe und Aussagen im Bereich Analysis; - können weiterführende Methoden und Ansätze für Probleme und Modelle aus dem Bereich Analysis anwenden.
Modulinhalt	<p>motivierende Beispiele zur Modellierung und Anwendung von gewöhnlichen Differentialgleichungen, Typen von gewöhnlichen Differentialgleichungen (u.a. Trennung der Variablen, lineare Differentialgleichungen, Riccati- und Bernoulli-Differentialgleichungen, exakte Differentialgleichungen), Existenz- und Eindeigkeitssätze nach Picard-Lindelöf und Peano, Systeme von gewöhnlichen Differentialgleichungen erster Ordnung (u.a. lineare Systeme und Systeme mit konstanten Koeffizienten), Aussagen zur Stabilität und zu weiteren Lösungseigenschaften (z.B. Abhängigkeit von Daten, Fortsetzbarkeit, Langzeitverhalten von Lösungen), explizites und implizites Euler-Verfahren,</p> <p>Unterräume, Produkträume, Quotientenräume, Banachräume, stetige lineare Operatoren, Dualräume, Satz von Hahn-Banach, Reflexivität, Präsentation von schwacher Konvergenz und schwach*-Konvergenz, adjungierte Operatoren, Kategoriensatz von Baire, Satz von Banach-Steinhaus, Satz von der offenen Abbildung, Hilberträume, Orthogonalität, kompakte Operatoren, Präsentation des Spektrums beschränkter und kompakter Operatoren, Sobolevräume, schwache Ableitungen, Poincaré-Ungleichung, schwache Randwerte und Fortsetzung von Sobolevfunktionen, Einbettungssätze von Sobolev und Morrey,</p> <p>weiterführende Begriffe, Aussagen, Methoden und Ansätze im Bereich Analysis</p>
Lehrveranstaltungen	<p>VO Gewöhnliche Differentialgleichungen (3 ECTS)</p> <p>UE Gewöhnliche Differentialgleichungen (1,5 ECTS)</p> <p>VO Funktionalanalysis (6 ECTS)</p> <p>UE Funktionalanalysis (3 ECTS)</p> <p>Lehrveranstaltungen aus dem Wahllangebot mit Bezug zur Analysis im Umfang von 4,5 ECTS</p>
Prüfungsart	Modulteilprüfung/Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp
Voraussetzungen	Keine

Modulbezeichnung	Vertiefungsmodul
Modulcode	M9 (100%)
Arbeitsaufwand gesamt	12 ECTS-Anrechnungspunkte (100%)
Learning Outcomes	<p>Die Absolvent:innen</p> <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über Kenntnisse aus einem Teilgebiet der Mathematik, welches nicht durch die Pflichtfächer abgedeckt ist (z.B. Vertiefung in Analysis, Diskrete Mathematik, Geometrie, Optimierung, Stochastik und Statistik, Technische Mathematik oder in einem anderen Teilgebiet der Mathematik wie etwa der Finanz- und Versicherungsmathematik); - verstehen anwendungsrelevante Situationen mit Hilfe von mathematischen Methoden; - bewerten und verifizieren den Nutzen von mathematischen Methoden und Strategien zur Modellierung von Problemen; - können mathematische Methoden aus einem Teilgebiet der Mathematik situationsgerecht auswählen und einsetzen; - können wissenschaftliche Texte auf Basis der mathematischen Literatur erstellen.
Modulinhalt	Vertiefung von mathematischen Kenntnissen
Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltungen aus dem Wahllangebot Mathematik im Umfang von 12 ECTS
Prüfungsart	Modulteilprüfung/Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp
Voraussetzungen	Keine

Modulbezeichnung	Bachelormodul (inkl. Bachelorarbeit)
Modulcode	M10 (100%) M7 (Major)
Arbeitsaufwand gesamt	12 ECTS-Anrechnungspunkte (davon 6 ECTS-Anrechnungspunkte für die Bachelorarbeit)
Learning Outcomes	<p>Die Absolvent:innen</p> <ul style="list-style-type: none"> - können selbstständig ein vorgegebenes mathematisches Thema bearbeiten; - sind in der Lage, sich relevante mathematische Literatur zu suchen und können die Qualität dieser einschätzen;

	<ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage, mathematische Texte am Niveau ihrer Ausbildung zu lesen, zu verstehen und einzuordnen; - wissen, wie man einen mathematischen Vortrag aufbaut und welche technischen Hilfsmittel dazu verwendet werden können; - können mathematische Texte selbstständig erstellen, wobei auf die in der mathematischen Community gebräuchlichen Formen geachtet wird, und kennen die dafür zur Verfügung stehenden Software (z.B. LaTeX); - können mathematische Quellen richtig zitieren; - haben vertieftes Wissen in den Teilgebieten der Mathematik erhalten, in denen sie Seminarvorträge und die Bachelorarbeit erstellt haben; - wissen grundsätzlich, wie eine eigenständige wissenschaftliche Arbeit erstellt wird; - zeigen, dass sie selbstständig an einer wissenschaftlichen Frage arbeiten und diese mit geeigneten wissenschaftlichen Methoden bearbeiten; - kennen die Chancen und Möglichkeiten sowie Gefahren von KI für wissenschaftliche Arbeiten und nutzen KI reflektiert und verantwortungsvoll, erstellen eigenständig eine nach wissenschaftlichen Kriterien verfasste Bachelorarbeit und präsentieren diese.
Modulinhalt	selbstständiges Erarbeiten von mathematischen Themen inklusive der mündlichen und schriftlichen Präsentation der Ergebnisse, KI-Tools im Kontext wissenschaftlicher Arbeiten, Verfassung einer Bachelorarbeit, Vertiefung von mathematischen Kenntnissen
Lehrveranstaltungen	SE Mathematisches Seminar (3 ECTS) SE Bachelorseminar (3 ECTS)
Prüfungsart	Modulteilprüfung/Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp Die positive Absolvierung des Bachelorseminars beinhaltet auch eine Darstellung des Themas der Bachelorarbeit in einem Seminarvortrag.
Voraussetzungen	Keine

Modulbezeichnung	Major-Vertiefungsmodul
Modulcode	M5 (Major)
Arbeitsaufwand gesamt	6 ECTS-Anrechnungspunkte
Learning Outcomes	<p>Die Absolvent:innen</p> <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über Kenntnisse aus einem Teilgebiet der Mathematik, welches nicht durch die Pflichtfächer abgedeckt ist (z.B. Vertiefung in Analysis, Diskrete Mathematik, Geometrie, Optimierung, Stochastik und Statistik, Technische Mathematik oder in einem anderen Teilgebiet der Mathematik wie etwa der Finanz- und Versicherungsmathematik);

	<ul style="list-style-type: none"> - verstehen anwendungsrelevante Situationen mit Hilfe von mathematischen Methoden; - bewerten und verifizieren den Nutzen von mathematischen Methoden und Strategien zur Modellierung von Problemen; - können mathematische Methoden aus einem Teilgebiet der Mathematik situationsgerecht auswählen und einsetzen; - können wissenschaftliche Texte auf Basis der mathematischen Literatur erstellen.
Modulinhalt	Vertiefung von mathematischen Kenntnissen.
Lehrveranstaltungen	<p>Lehrveranstaltungen aus dem Wahllangebot Mathematik im Umfang von 6 ECTS</p> <p>Es können auch nicht gewählte Lehrveranstaltungen aus den Wahlmodule (WM1, WM2, WM3, WM4) gewählt und absolviert werden.</p>
Prüfungsart	Modulteilprüfung/Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp
Voraussetzungen	Keine

Modulbezeichnung	Minor-Vertiefungsmodul
Modulcode	M3 (Minor)
Arbeitsaufwand gesamt	12 ECTS-Anrechnungspunkte
Learning Outcomes	<p>Die Absolvent:innen</p> <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über vertiefte Kenntnisse aus einem oder mehreren Teilgebieten der Mathematik (z.B. Analysis, Computermathematik, Zahlentheorie, Diskrete Mathematik, Algebra, Numerische Mathematik, Stochastik), welche im Minor nicht durch die Pflichtfächer abgedeckt sind; - verstehen anwendungsrelevante Situationen mit Hilfe von mathematischen Methoden; - bewerten und verifizieren den Nutzen von mathematischen Methoden und Strategien zur Modellierung von Problemen; - können mathematische Methoden aus einem Teilgebiet der Mathematik situationsgerecht auswählen und einsetzen; - können wissenschaftliche Texte auf Basis der mathematischen Literatur erstellen.
Modulinhalt	Vertiefung von mathematischen Kenntnissen
Lehrveranstaltungen	<p>Lehrveranstaltungen im Umfang von 12 ECTS aus der folgenden Liste:</p> <p>VO Analysis III (6 ECTS)</p>

	UE Analysis III (3 ECTS) VO Analysis IV (6 ECTS) UE Analysis IV (3 ECTS) UV Computermathematik I (2,5 ECTS) UV Computermathematik II (2,5 ECTS) VO Zahlentheorie (3 ECTS) UE Zahlentheorie (1,5 ECTS) VO Diskrete Mathematik (3 ECTS) UE Diskrete Mathematik (1,5 ECTS) VO Algebra I (3 ECTS) UE Algebra I (1,5 ECTS) VO Numerische Mathematik (6 ECTS) UE Numerische Mathematik (3 ECTS) VO Numerische lineare Algebra (3 ECTS) UE Numerische lineare Algebra (1,5 ECTS) VO Numerische Optimierung (3 ECTS) UE Numerische Optimierung (1,5 ECTS) VO Stochastik I (4,5 ECTS) UE Stochastik I (1,5 ECTS) UV Datenanalyse mit R (3 ECTS) VO Gewöhnliche Differentialgleichungen (3 ECTS) UE Gewöhnliche Differentialgleichungen (1,5 ECTS)
Prüfungsart	Modulteilprüfung/Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp
Voraussetzungen	Keine

Modulbezeichnung	Querschnittsmodul zu sozial-ökologischen Krisen
Modulcode	QM
Arbeitsaufwand gesamt	6 ECTS-Anrechnungspunkte
Learning Outcomes	Die Absolvent:innen - kennen wichtige soziale und ökologische Herausforderungen;

	<ul style="list-style-type: none"> - können Problemstellungen in Bezug auf sozial-ökologische Herausforderungen benennen; - verstehen Zusammenhänge zwischen Ursache und Wirkung von Fragestellungen mit sozial-ökologischer Relevanz; - können gesellschaftliche Entwicklungen hinterfragen und in Bezug auf sozial-ökologische Herausforderungen analysieren und einordnen; - können Argumente beurteilen und Begründungen entwickeln, die auf sozial-ökologische Problemstellungen anwendbar sind; - können Strategien entwerfen, die zur Lösung von sozial-ökologischen Problemen beitragen.
Modulinhalt	Im Rahmen jedes Studiums sollen auch Sensibilität für wichtige soziale und ökologische Herausforderungen und deren Relevanz für aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen und Phänomene sowie Grundkompetenzen im Umgang damit vermittelt werden. Das Querschnittsmodul soll genau das leisten.
Lehrveranstaltungen	frei zu wählende Lehrveranstaltungen aus dem Pool von Lehrveranstaltungen zu Themen mit Bezug zu sozial-ökologischen Krisen, wie z.B. zu Gender Studies, Nachhaltigkeit und Klimakrise, Demokratiebildung, Armuts- oder Migrationsforschung
Prüfungsart	Modulteilprüfung/Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp
Voraussetzungen	Keine

Anhang V: Äquivalenzlisten

Curriculum 2017	Curriculum 2026
VU Einführung in das Mathematikstudium und dessen Umfeld (2 ECTS)	UE Grundlagen der Mathematik (1,5 ECTS)
VU Grundlagen der Mathematik (3 ECTS)	VO Grundlagen der Mathematik (4 ECTS)
VO Diskrete Mathematik (2 ECTS)	VO Diskrete Mathematik (3 ECTS)
UE Diskrete Mathematik (2 ECTS)	UE Diskrete Mathematik (1,5 ECTS)
VO Zahlentheorie (2 ECTS)	VO Zahlentheorie (3 ECTS)
UE Zahlentheorie (2 ECTS)	UE Zahlentheorie (1,5 ECTS)
VO Analysis I (5 ECTS)	VO Analysis I (6 ECTS)
UE Analysis I (3 ECTS)	UE Analysis I (3 ECTS)
VO Analysis IIa (3 ECTS) <i>und</i> VO Analysis IIb (3 ECTS)	VO Analysis II (6 ECTS)
UE Analysis IIa (2 ECTS) <i>und</i> UE Analysis IIb (2 ECTS)	UE Analysis II (3 ECTS)
VO Lineare Algebra I (4 ECTS) <i>und</i> VO Lineare Algebra II und Geometrie (2 ECTS) <i>und</i> frei wählbare Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 2 ECTS	VO Lineare Algebra I (2 ECTS) <i>und</i> VO Lineare Algebra II und Geometrie (6 ECTS)
UE Lineare Algebra I (3 ECTS) <i>und</i> UE Lineare Algebra II und Geometrie (2 ECTS)	UE Lineare Algebra I (1,5 ECTS) <i>und</i> UE Lineare Algebra II und Geometrie (3 ECTS)
VO Algebra I (3 ECTS)	VO Algebra I (3 ECTS)
UE Algebra I (2 ECTS)	UE Algebra I (1,5 ECTS)
VO Algebra II (3 ECTS)	VO Algebra II (3 ECTS)
UE Algebra II (2 ECTS)	UE Algebra II (1,5 ECTS)
VO Einführung in die Programmierung (3 ECTS)	VO Einführung in die Programmierung (3 ECTS)

PS Einführung in die Programmierung (4 ECTS)	PS Einführung in die Programmierung (4 ECTS)
UV Wissenschaftliches Rechnen (5 ECTS) <i>und</i> frei wählbare Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 2 ECTS	VO Numerische lineare Algebra (3 ECTS) <i>und</i> UE Numerische lineare Algebra (1,5 ECTS) <i>und</i> UV Datenanalyse mit R (3 ECTS)
VO Angewandte Mathematik (3 ECTS)	VO Gewöhnliche Differentialgleichungen (3 ECTS)
UE Angewandte Mathematik (2 ECTS)	UE Gewöhnliche Differentialgleichungen (1,5 ECTS)
VO Numerische Mathematik (5 ECTS)	VO Numerische Mathematik (6 ECTS)
UE Numerische Mathematik (3 ECTS)	UE Numerische Mathematik (3 ECTS)
VO Analysis III (Maß- und Integrationstheorie) (5 ECTS)	VO Analysis III (6 ECTS)
UE Analysis III (Maß- und Integrationstheorie) (3 ECTS)	UE Analysis III (3 ECTS)
VO Funktionentheorie (3 ECTS) <i>und</i> Lehrveranstaltungen mit Bezug zur Analysis im Umfang von mindestens 3 ECTS	VO Analysis IV (6 ECTS)
UE Funktionentheorie (2 ECTS)	UE Analysis IV (3 ECTS)
VO Wahrscheinlichkeitsrechnung (4 ECTS)	VO Stochastik I (4,5 ECTS)
UE Wahrscheinlichkeitsrechnung (3 ECTS)	UE Stochastik I (1,5 ECTS)
VO Mathematische Statistik (3 ECTS)	VO Stochastik II (3 ECTS)
UE Mathematische Statistik (2 ECTS)	UE Stochastik II (1,5 ECTS)
UV Angewandte Statistik (3 ECTS)	UV Statistik (4,5 ECTS)
VO Funktionalanalysis (5 ECTS)	VO Funktionalanalysis (6 ECTS)
UE Funktionalanalysis (3 ECTS)	UE Funktionalanalysis (3 ECTS)
SE Mathematische Seminar (3 ECTS)	SE Mathematische Seminar (3 ECTS)
SE Bachelorseminar (3 ECTS)	SE Bachelorseminar (3 ECTS)

<p>Wahlveranstaltungen gem. § 6 im Umfang von 16 ECTS</p>	<p>Lehrveranstaltungen im Vertiefungsmodul im Umfang von 12 ECTS (100%) bzw. 6 ECTS (Major) <i>oder ggf.</i> UV Computermathematik I (2,5 ECTS) <i>oder ggf.</i> UV Computermathematik II (2,5 ECTS) <i>oder ggf.</i> VO Numerische Optimierung (3 ECTS) <i>oder ggf.</i> UE Numerische Optimierung (1,5 ECTS) <i>oder ggf.</i> Lehrveranstaltungen aus dem Wahlangebot mit Bezug zur Analysis im Umfang von 4,5 ECTS (Anerkennung erfolgt jeweils <i>ECTS-äquivalent</i>)</p>
<p>Bachelorarbeit (9 ECTS)</p>	<p>Bachelorarbeit (6 ECTS) und 3 ECTS im Vertiefungsmodul M9 (100%) bzw. M5 (Major)</p>

Impressum
 Herausgeber und Verleger:
 Rektor der Universität Salzburg
 Univ.-Prof. Dr. Bernhard Fügenschuh
 Kapitelgasse 4-6
 A-5020 Salzburg