



Yushin-Ryu Private University

Curriculum Mathematik

Bachelor of Science Mathematik - 240 ECTS

Master of Science Mathematik - 100 ECTS

Vollständiges Curriculum-Dossier mit Modul-, ECTS-, Workload-, Theorie-/Praxis-, Prüfungs-, Progressions- und QM-Struktur

Grundmodell und Systemlogik entwickelt von
Prof. Dr. Frank Benjamin Weibel

Version 1.0 | Stand 31. Juli 2026

Konzeptionelle Veröffentlichungsfassung - vorbehaltlich der jeweils erforderlichen akademischen, rechtlichen und akkreditierungsbezogenen Freigaben



WISSENSCHAFT
UND FORSCHUNG



KRITISCHES DENKEN
UND ANALYSE



THEORIE UND
PRAXIS



MODELLIERUNG UND
ANWENDUNG



INTERDISZIPLINARITÄT
UND VERANTWORTUNG

Copyright und Urheberschaft

© 2026 Yushin-Ryu Private University LLC und Prof. Dr. Frank Benjamin Weibel. Alle Rechte vorbehalten.

Autor und Entwickler des Grundmodells: Prof. Dr. Frank Benjamin Weibel

Herausgeber: Yushin-Ryu Private University LLC

Dokumentstatus und Urheberschaft

Dieses Dossier bildet die im gemeinsamen Arbeitsprozess entwickelte Curriculumstruktur für den Bachelor of Science Mathematik mit 240 ECTS und den Master of Science Mathematik mit 100 ECTS vollständig ab. Die modulare Curriculum-, ECTS-, Prozentgewichtungs-, Leistungs-, Bewertungs-, Wiederverwendungs- und QM-Grundlogik wurde von Prof. Dr. Frank Benjamin Weibel entwickelt. Die Ausarbeitung, Systematisierung und redaktionelle Aufbereitung erfolgte auf dieser Grundlage.

Die Grundarchitektur ist gesetzt. Änderungen an Studiengangsparemtern, Modulbezeichnungen, Schwerpunktsetzungen, Länder- oder Akkreditierungsvarianten dürfen nur kontrolliert, versioniert und durch die zuständigen akademischen Organe freigegeben werden.

Merkmal	Festlegung
Dokumenttyp	Curriculum- und Studienbroschüre Mathematik
Bachelor	Bachelor of Science Mathematik, 240 ECTS
Master	Master of Science Mathematik, 100 ECTS
Workload	25 Stunden je ECTS
Bewertungslogik	Schriftlich, mündlich und praktisch zu gleichen Dritteln
Urheberschaft Grundmodell	Prof. Dr. Frank Benjamin Weibel
Version	1.0 - 31.07.2026
Status	Konzeptionelle Veröffentlichungsfassung; formale Freigaben vorbehalten

Hinweis zur Veröffentlichung

Vor einer rechtsverbindlichen Bewerbung oder Einschreibung sind die jeweils einschlägigen Genehmigungs-, Akkreditierungs-, Anerkennungs- und Zulassungsanforderungen des betreffenden Landes und Rechtsträgers zu prüfen. Dieses Dossier ist fachlich vollständig strukturiert, ersetzt jedoch keine hoheitliche Anerkennungsentscheidung.

Copyright, Urheberschaft und Nutzungsrechte

© 2026 Yushin-Ryu Private University LLC und Prof. Dr. Frank Benjamin Weibel. Alle Rechte vorbehalten.

Autor und Entwickler des Grundmodells: Prof. Dr. Frank Benjamin Weibel
Herausgeber: Yushin-Ryu Private University LLC

Das Werk einschließlich seiner Struktur, Module, Tabellen, Bewertungs-, ECTS-, Workload-, Progressions- und QM-Logik ist urheberrechtlich geschützt. Vervielfältigung, Bearbeitung, Übersetzung, Verbreitung, Speicherung oder öffentliche Zugänglichmachung - ganz oder teilweise - bedürfen der vorherigen schriftlichen Genehmigung der Rechteinhaber, soweit keine gesetzliche Erlaubnis besteht.

Die Bezeichnung Yushin-Ryu ist als geschützter Kernname unverändert zu verwenden.

Inhaltsverzeichnis

Dokumentstatus und Urheberschaft	2
Hinweis zur Veröffentlichung	2
Inhaltsverzeichnis	3
1. Akademisches Grundmodell	5
1.1 Zugang, Förderung und Abschlusstandard	5
1.2 25 Stunden je ECTS und getrennte Betreuungssteuerung	5
1.3 Leistungs- und Bewertungslogik	5
1.4 Qualitätsmanagement	6
2. Bachelor of Science Mathematik - 240 ECTS	7
2.1 Bachelor-Qualifikationsziele	7
2.2 Ausbildungsstufe 1 - Mathematische Grundlagen	8
2.3 Ausbildungsstufe 2 - Aufbau und strukturelle Vertiefung	13
2.4 Ausbildungsstufe 3 - Anwendung, Modellierung und Spezialisierung	18
2.5 Ausbildungsstufe 4 - Forschung, Abschluss und wissenschaftlicher Transfer	23
2.6 Gesamtbilanz und Progression des Bachelors	28
2.7 Bachelorarbeit und Abschlussfreigabe	28
3. Master of Science Mathematik - 100 ECTS	29
3.1 Master-Qualifikationsziele	29
3.2 1. Mastersemester - Fortgeschrittene gemeinsame Grundlagen	30
3.3 2. Mastersemester - Spezialisierung und algorithmische Forschung	33
3.4 3. Mastersemester - Forschungsprofil, Interdisziplinarität und Masterarbeitsvorbereitung	36
3.5 4. Mastersemester - Masterarbeit, Verteidigung und Publikation	39
3.6 Masterarbeit, Verteidigung und Forschungsfreigabe	41
3.7 Gesamtbilanz des Masters	41
4. Gesamtqualifikationsweg Mathematik	42
4.1 Kompetenzprogression	42

4.2 Nachhaltigkeit und Wiederverwendung	42
5. Kurs-, Learning-Object- und Lehrvideoanschluss	43
6. Governance, Versionierung und Systemabgrenzung	44
6.1 Änderungsgrundsatz	44
6.2 Qualität und Transparenz	44
7. Schlussvermerk	45
Yushin-Ryu Private UniversityCurriculum MathematikVersion 1.0 - 31. Juli 2026	45

1. Akademisches Grundmodell

Das Mathematikcurriculum verbindet mathematische Grundlagen, Beweisführung, Algorithmik, Modellierung, Prognose, Datenanalyse, wissenschaftliche Kommunikation und Forschung. Der Bachelor ist als erweiterter Studiengang mit vier didaktisch-methodischen Stufen aufgebaut. Der Master schließt mit vier forschungsorientierten Semestern an.

Die vier Bachelorstufen zu jeweils 60 ECTS ermöglichen kleinere Kompetenzsprünge, klarere Übergänge, präzisere Leistungssteuerung und eine nachvollziehbare Qualitätsentwicklung. Die Mastersemester umfassen jeweils 25 ECTS und führen zur eigenständigen Forschung.

Studienabschnitt	ECTS	Workload	Theorie	Praxis/Forschung
Bachelor gesamt	240	6.000 Std.	180 ECTS / 4.500 Std.	60 ECTS / 1.500 Std.
Je Bachelorstufe	60	1.500 Std.	45 ECTS / 1.125 Std.	15 ECTS / 375 Std.
Master gesamt	100	2.500 Std.	75 ECTS / 1.875 Std.	25 ECTS / 625 Std.
Je Mastersemester	25	625 Std.	18,75 ECTS / 468,75 Std.	6,25 ECTS / 156,25 Std.

1.1 Zugang, Förderung und Abschlusstandard

Die Yushin-Ryu Private University verfolgt das Prinzip: offener beziehungsweise rechtlich zulässiger Zugang, intensive Kompetenzentwicklung und hoher Abschlusstandard. Formale Ausgangsqualifikationen werden entsprechend den geltenden Rechts- und Akkreditierungsanforderungen berücksichtigt. Alternative Zugangs-, Brücken- und Kompetenznachweise können dort vorgesehen werden, wo dies zulässig ist.

Das System senkt die Abschlusanforderungen nicht. Es schafft vielmehr transparente Lernpfade, Tutorien, Feedback-, Förder- und Wiederholungsschleifen, damit Studierende unterschiedliche Ausgangslagen in nachweisbare akademische Kompetenz überführen können.

1.2 25 Stunden je ECTS und getrennte Betreuungssteuerung

Der studentische Workload wird mit 25 Stunden je ECTS berechnet. Betreuung, Tutorien, Diagnose, Förderung, Feedback, Wiederholung und QM werden nicht unklar in diesen Wert hineingedrückt, sondern als eigene institutionelle Ressourcen- und Steuerungsebene geplant. Dadurch bleiben Lernprobleme, Betreuungslasten und Qualitätsentwicklung longitudinal nachvollziehbar.

1.3 Leistungs- und Bewertungslogik

Leistungsbereich	Interne Gewichtung	Funktion
Schriftlich	exakt 1/3	Beweis, Herleitung, Klausur, wissenschaftliche Arbeit
Mündlich	exakt 1/3	Argumentation, Prüfungsgespräch, Kolloquium, Verteidigung
Praktisch/forschungsbezogen	exakt 1/3	Modellierung, Programmierung, Simulation, Datenanalyse, Konstruktion, Reproduktion

Ein Modul ist nur bestanden, wenn die Gesamtleistung mindestens 66,67 Prozent beträgt und mindestens zwei der drei Leistungsbereiche jeweils eigenständig die festgelegte Kompetenzschwelle erreichen. 66,66 Prozent und darunter gelten als nicht bestanden. Ein schwacher dritter Bereich darf nur durch zwei tatsächlich bestandene und fachlich sattelfeste Bereiche kompensiert werden. Fachspezifische Sperrleistungen können eine Kompensation ausschließen.

1.4 Qualitätsmanagement

Leistungsdaten werden nicht nur als Endnote betrachtet. Module, Teilthemen, schriftliche, mündliche und praktische Kompetenzen, Lernverläufe, Wiederholungsbedarfe und Auffälligkeiten werden getrennt analysiert. Individuelle Lernprobleme werden von gruppenbezogenen, didaktischen, methodischen, prüfungsbezogenen oder inhaltlichen Qualitätsproblemen unterschieden. Maßnahmen betreffen nur die tatsächlich betroffenen Bausteine und werden hinsichtlich ihrer Wirksamkeit überprüft.

2. Bachelor of Science Mathematik - 240 ECTS

Der Bachelor umfasst vier aufeinander aufbauende Ausbildungsstufen zu jeweils 60 ECTS. Jede Stufe enthält 45 ECTS Theorie und 15 ECTS Praxis. Die Stufenbezeichnungen dienen der didaktischen Progression; eigenständige Zwischenabschlüsse entstehen nur, wenn sie gesondert akademisch und rechtlich freigegeben werden.

Stufe	Didaktischer Schwerpunkt	ECTS	Theorie	Praxis
AS1	Grundlagen verstehen und sicher anwenden	60	45	15
AS2	Strukturen verbinden und Methoden begründet auswählen	60	45	15
AS3	Offene Probleme modellieren, simulieren und validieren	60	45	15
AS4	Eigenständig forschen, verteidigen und transferieren	60	45	15
Gesamt	Erweiterter Bachelor	240	180	60

2.1 Bachelor-Qualifikationsziele

- Mathematische Begriffe, Strukturen und Beweise sicher beherrschen.
- Reine und angewandte Mathematik systematisch miteinander verbinden.
- Algorithmen, numerische Verfahren, Modelle und Prognosen entwickeln und prüfen.
- Mathematische Ergebnisse schriftlich, mündlich und praktisch vertreten.
- Wissenschaftliche Literatur recherchieren, bewerten und korrekt verwenden.
- Interdisziplinäre Fragestellungen mathematisch strukturieren.
- Qualität, Unsicherheit, Fehler und Grenzen transparent analysieren.
- Eine eigenständige Bachelorarbeit erstellen, verteidigen und transferieren.

2.2 Ausbildungsstufe 1 - Mathematische Grundlagen

Interne didaktische Bezeichnung: Unterassistenten-Ausbildung. Grundlagen verstehen, mathematische Sprache sicher verwenden und definierte Verfahren nachvollziehbar anwenden.

Code	Modul	ECTS	Theorie	Praxis
MAT-AS1-01	Analysis I	10	8	2
MAT-AS1-02	Lineare Algebra I	10	8	2
MAT-AS1-03	Algebra, Logik und mathematische Beweisführung I	8	7	1
MAT-AS1-04	Wahrscheinlichkeit, Statistik und Prognose I	8	6	2
MAT-AS1-05	Algorithmen und mathematisches Programmieren I	8	4	4
MAT-AS1-06	Geometrie und Vektorrechnung	6	4	2
MAT-AS1-07	Wissenschaftliches Arbeiten und mathematische Kommunikation I	4	3	1
MAT-AS1-08	Angewandte und algorithmische Mathematik - Transferprojekt I	6	5	1
	Gesamt	60	45	15

MAT-AS1-01 - Analysis I

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
10 ECTS	8 ECTS	2 ECTS	250 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Mengen, Zahlbereiche und Grundstrukturen	2	20,00 %
Folgen und Grenzwerte	2	20,00 %
Reihen und Konvergenz	2	20,00 %
Differentialrechnung in einer Variablen	2	20,00 %
Integralrechnung in einer Variablen	2	20,00 %

Kompetenzziele

- Zahlbereiche und analytische Grundbegriffe sicher verwenden.
- Grenzwerte, Folgen und Reihen untersuchen.
- Funktionen differenzieren und integrieren.
- Analytische Lösungswege schriftlich und mündlich begründen.
- Ergebnisse rechnerisch und digital visualisiert prüfen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Herleitungen, Beweise und Klausuraufgaben. Mündlich: Erklärung analytischer Zusammenhänge. Praktisch: computergestützte Analyse, Visualisierung und Anwendung.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS1-02 - Lineare Algebra I

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
10 ECTS	8 ECTS	2 ECTS	250 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Vektoren, Matrizen und Grundoperationen	2	20,00 %
Lineare Gleichungssysteme	2	20,00 %
Vektorräume, Basis und Dimension	2	20,00 %
Lineare Abbildungen	2	20,00 %
Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren I	2	20,00 %

Kompetenzziele

- Matrizen und Vektoren sicher einsetzen.
- Lineare Gleichungssysteme mit geeigneten Verfahren lösen.
- Vektorräume, Basen und Dimensionen bestimmen.
- Lineare Abbildungen darstellen und untersuchen.
- Grundlegende Eigenwertprobleme bearbeiten und anwenden.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Rechenwege und Beweisaufgaben. Mündlich: lineare Strukturen und Lösungsverfahren. Praktisch: Softwareumsetzung und Anwendungsmodelle.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS1-03 - Algebra, Logik und mathematische Beweisführung I

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
8 ECTS	7 ECTS	1 ECTS	200 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Aussagen- und Prädikatenlogik	1.5	18,75 %
Mengen, Relationen und Abbildungen	1.5	18,75 %
Direkter und indirekter Beweis	1.5	18,75 %
Vollständige Induktion und Gegenbeispiele	1.5	18,75 %
Einführung in algebraische Strukturen	2	25,00 %

Kompetenzziele

- Mathematische Aussagen formal analysieren.
- Beweise logisch und nachvollziehbar aufbauen.
- Geeignete Beweisverfahren auswählen.
- Gegenbeispiele konstruieren.
- Grundlegende algebraische Strukturen unterscheiden.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Beweisportfolio und Klausur. Mündlich: Beweisführung und Verteidigung. Praktisch: Konstruktion und formale Prüfung eigener Beweise.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS1-04 - Wahrscheinlichkeit, Statistik und Prognose I

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
8 ECTS	6 ECTS	2 ECTS	200 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Kombinatorische Grundlagen	1.5	18,75 %
Wahrscheinlichkeitsräume und Ereignisse	1.5	18,75 %
Zufallsvariablen und Verteilungen I	1.5	18,75 %
Deskriptive Statistik und Datenbeschreibung	1.5	18,75 %
Grundlagen mathematischer Prognosemodelle	2	25,00 %

Kompetenzziele

- Kombinatorische Problemstellungen lösen.
- Wahrscheinlichkeiten mathematisch modellieren.
- Zufallsvariablen und einfache Verteilungen untersuchen.
- Datensätze statistisch beschreiben.
- Einfache Prognosen entwickeln und Grenzen erläutern.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: wahrscheinlichkeitstheoretische und statistische Aufgaben. Mündlich: Interpretation von Ergebnissen. Praktisch: Datenauswertung und Prognosemodell.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS1-05 - Algorithmen und mathematisches Programmieren I

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
8 ECTS	4 ECTS	4 ECTS	200 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Algorithmisches Denken und Problemanalyse	2	25,00 %
Kontrollstrukturen und grundlegende Datenstrukturen	1.5	18,75 %
Mathematische Programmierung	1.5	18,75 %
Grundlagen von Laufzeit und Komplexität	1.5	18,75 %
Test, Fehleranalyse und Dokumentation	1.5	18,75 %

Kompetenzziele

- Mathematische Probleme algorithmisch zerlegen.
- Grundlegende Algorithmen entwickeln.
- Mathematische Verfahren programmieren.
- Einfache Laufzeitunterschiede beurteilen.
- Programme testen und nachvollziehbar dokumentieren.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Algorithmusanalyse. Mündlich: Erläuterung des Lösungswegs. Praktisch: funktionsfähige Programmier- und Dokumentationsleistung.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS1-06 - Geometrie und Vektorrechnung

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
6 ECTS	4 ECTS	2 ECTS	150 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Euklidische Geometrie	1.5	25,00 %
Analytische Geometrie	1.5	25,00 %
Vektorgeometrie in zwei und drei Dimensionen	1.5	25,00 %
Transformationen, Symmetrien und Modellierung	1.5	25,00 %

Kompetenzziele

- Geometrische Strukturen mathematisch beschreiben.
- Geraden, Ebenen und räumliche Beziehungen berechnen.
- Transformationen und Symmetrien untersuchen.
- Geometrische Probleme algebraisch und visuell lösen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Herleitungen und Berechnungen. Mündlich: räumliche Zusammenhänge. Praktisch: Konstruktion, Visualisierung und Modellierung.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS1-07 - Wissenschaftliches Arbeiten und mathematische Kommunikation

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
4 ECTS	3 ECTS	1 ECTS	100 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Recherche und Quellenprüfung	1	25,00 %
Mathematische Schreibweise und Dokumentation	1	25,00 %
Präsentation mathematischer Argumente	1	25,00 %
Wissenschaftliche Redlichkeit	1	25,00 %

Kompetenzziele

- Mathematische Fachliteratur recherchieren.
- Quellen wissenschaftlich bewerten.
- Mathematische Texte strukturiert verfassen.
- Formeln, Beweise und Ergebnisse verständlich präsentieren.
- Wissenschaftliche Integrität und korrekte Zitation einhalten.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: wissenschaftliche Ausarbeitung. Mündlich: Fachpräsentation. Praktisch: vollständige digitale Dokumentation.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS1-08 - Angewandte und algorithmische Mathematik - Transferprojekt I

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
6 ECTS	5 ECTS	1 ECTS	150 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Problemdefinition und mathematische Abstraktion	1.5	25,00 %
Modellbildung und Methodenwahl	1.5	25,00 %
Algorithmische oder numerische Umsetzung	1.5	25,00 %
Prüfung, Interpretation und Präsentation	1.5	25,00 %

Kompetenzziele

- Reale Probleme in mathematische Fragestellungen überführen.
- Geeignete Modelle entwickeln.
- Modelle rechnerisch oder programmiertechnisch umsetzen.
- Ergebnisse auf Plausibilität prüfen.
- Voraussetzungen und Grenzen transparent darstellen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Projektbericht. Mündlich: Präsentation und Verteidigung. Praktisch: Modell, Programm oder berechenbare Anwendung.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

2.3 Ausbildungsstufe 2 - Aufbau und strukturelle Vertiefung

Interne didaktische Bezeichnung: Assistenten-Ausbildung. Mathematische Teilgebiete verbinden, Verfahren begründet auswählen und komplexere Probleme zunehmend selbstständig bearbeiten.

Code	Modul	ECTS	Theorie	Praxis
MAT-AS2-01	Analysis II	10	8	2
MAT-AS2-02	Lineare Algebra II	8	6	2
MAT-AS2-03	Abstrakte Algebra I	8	7	1
MAT-AS2-04	Differentialgleichungen I	8	6	2
MAT-AS2-05	Wahrscheinlichkeit, Statistik und Prognose II	8	6	2
MAT-AS2-06	Numerische und algorithmische Mathematik I	8	4	4
MAT-AS2-07	Topologie und metrische Räume I	6	5	1
MAT-AS2-08	Mathematisches Seminar und Transferprojekt II	4	3	1
	Gesamt	60	45	15

MAT-AS2-01 - Analysis II

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
10 ECTS	8 ECTS	2 ECTS	250 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Mehrdimensionale Funktionen und partielle Ableitungen	2	20,00 %
Mehrdimensionale Integralrechnung	2	20,00 %
Folgen und Reihen von Funktionen	2	20,00 %
Gleichmäßige Konvergenz und Stetigkeit	2	20,00 %
Extremwertprobleme und Optimierungsgrundlagen	2	20,00 %

Kompetenzziele

- Mehrdimensionale Funktionen analysieren.
- Partielle Ableitungen und Mehrfachintegrale anwenden.
- Konvergenzfragen mathematisch begründen.
- Extremwertprobleme lösen.
- Analytische Methoden rechnergestützt prüfen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Beweise und Herleitungen. Mündlich: methodische Begründung. Praktisch: Visualisierung und Optimierungsanwendung.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS2-02 - Lineare Algebra II

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
8 ECTS	6 ECTS	2 ECTS	200 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Eigenwerte, Eigenräume und Diagonalisierung	2	25,00 %
Bilinearformen und Skalarprodukte	2	25,00 %
Orthogonalität und Spektraltheorie	2	25,00 %
Lineare Operatoren und Anwendungen	2	25,00 %

Kompetenzziele

- Lineare Operatoren untersuchen.
- Matrizen diagonalisieren.
- Bilinearformen und Skalarprodukte analysieren.
- Spektralmethoden anwenden.
- Softwaregestützte Matrixzerlegungen prüfen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Herleitungen und Beweise. Mündlich: Spektralstrukturen. Praktisch: Matrixzerlegung und Modellierung.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS2-03 - Abstrakte Algebra I

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
8 ECTS	7 ECTS	1 ECTS	200 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Gruppen und Untergruppen	2	25,00 %
Homomorphismen und Faktorgruppen	2	25,00 %
Ringe, Ideale und Ringhomomorphismen	2	25,00 %
Körper und elementare Erweiterungen	2	25,00 %

Kompetenzziele

- Abstrakte algebraische Strukturen vergleichen.
- Homomorphismen analysieren.
- Gruppen, Ringe und Körper systematisch unterscheiden.
- Grundlegende algebraische Aussagen beweisen.
- Beispiele konstruieren und prüfen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Beweise und Strukturaufgaben. Mündlich: algebraische Argumentation. Praktisch: Konstruktion und Prüfung von Beispielen.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS2-04 - Differentialgleichungen I

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
8 ECTS	6 ECTS	2 ECTS	200 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Differentialgleichungen erster Ordnung	2	25,00 %
Lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung	2	25,00 %
Differentialgleichungssysteme	2	25,00 %
Modellierung dynamischer Prozesse	2	25,00 %

Kompetenzziele

- Differentialgleichungen klassifizieren.
- Geeignete Lösungsverfahren auswählen.
- Dynamische Systeme mathematisch modellieren.
- Lösungen interpretieren.
- Simulationen zur Ergebnisprüfung einsetzen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Lösungsverfahren und Herleitungen. Mündlich: Modellannahmen. Praktisch: Simulation dynamischer Systeme.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS2-05 - Wahrscheinlichkeit, Statistik und Prognose II

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
8 ECTS	6 ECTS	2 ECTS	200 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Mehrdimensionale Zufallsvariablen	2	25,00 %
Bedingte Wahrscheinlichkeiten und Abhängigkeiten	2	25,00 %
Schätzverfahren und Konfidenzintervalle	2	25,00 %
Regression und Prognosemodelle II	2	25,00 %

Kompetenzziele

- Abhängigkeiten zwischen Zufallsvariablen analysieren.
- Statistische Schätzungen durchführen.
- Konfidenzintervalle interpretieren.
- Regressions- und Prognosemodelle entwickeln.
- Modelle fachlich prüfen und begrenzen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Inferenz- und Regressionsaufgaben. Mündlich: Interpretation. Praktisch: Datenauswertung und Modellprüfung.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS2-06 - Numerische und algorithmische Mathematik I

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
8 ECTS	4 ECTS	4 ECTS	200 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Fehlerrechnung und numerische Stabilität	2	25,00 %
Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme	2	25,00 %
Interpolation und Approximation	2	25,00 %
Numerische Integration und Differentiation	2	25,00 %

Kompetenzziele

- Numerische Verfahren auswählen.
- Fehler und Stabilität analysieren.
- Verfahren programmiertechnisch umsetzen.
- Genauigkeit und Laufzeit vergleichen.
- Ergebnisse reproduzierbar dokumentieren.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: numerische Theorie. Mündlich: Methodenwahl. Praktisch: Implementierung, Test und Vergleich.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS2-07 - Topologie und metrische Räume I

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
6 ECTS	5 ECTS	1 ECTS	150 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Metrische Räume	1.5	25,00 %
Offene und abgeschlossene Mengen	1.5	25,00 %
Stetigkeit und Konvergenz	1.5	25,00 %
Kompaktheit, Zusammenhang und Vollständigkeit	1.5	25,00 %

Kompetenzziele

- Topologische Grundbegriffe sicher verwenden.
- Stetigkeit und Konvergenz in metrischen Räumen erklären.
- Kompaktheit und Vollständigkeit untersuchen.
- Topologische Aussagen beweisen.
- Gegenbeispiele systematisch konstruieren.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Beweise. Mündlich: Begriffszusammenhänge. Praktisch: Konstruktion und Analyse topologischer Beispiele.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS2-08 - Mathematisches Seminar und Transferprojekt II

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
4 ECTS	3 ECTS	1 ECTS	100 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Literaturrecherche und Themenabgrenzung	1	25,00 %
Mathematische Ausarbeitung	1	25,00 %
Anwendungs- oder Modellierungsanteil	1	25,00 %
Präsentation, Verteidigung und Reflexion	1	25,00 %

Kompetenzziele

- Ein mathematisches Thema selbstständig erschließen.
- Wissenschaftlich dokumentieren.
- Einen Anwendungs- oder Modellierungsanteil umsetzen.
- Ergebnisse schriftlich, mündlich und praktisch vertreten.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Seminararbeit. Mündlich: Vortrag und Diskussion. Praktisch: Modell, Programm oder Berechnung.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

2.4 Ausbildungsstufe 3 - Anwendung, Modellierung und Spezialisierung

Interne didaktische Bezeichnung: Praktiker-Ausbildung. Offene Problemstellungen bearbeiten, mathematische Modelle entwickeln, simulieren, validieren und kritisch beurteilen.

Code	Modul	ECTS	Theorie	Praxis
MAT-AS3-01	Reelle Analysis und Funktionalanalysis I	8	7	1
MAT-AS3-02	Komplexe Analysis I	8	6	2
MAT-AS3-03	Algebra II und Zahlentheorie I	8	7	1
MAT-AS3-04	Stochastische Prozesse, Zeitreihen und Prognose III	8	6	2
MAT-AS3-05	Numerische Mathematik II und Optimierung	8	4	4
MAT-AS3-06	Mathematische Modellierung und Simulation	8	5	3
MAT-AS3-07	Wahlpflicht- und mathematisches Anwendungsfach I	8	7	1
MAT-AS3-08	Forschungsseminar und Transferprojekt III	4	3	1
	Gesamt	60	45	15

MAT-AS3-01 - Reelle Analysis und Funktionalanalysis I

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
8 ECTS	7 ECTS	1 ECTS	200 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Maß- und Integrationstheorie I	2	25,00 %
Funktionenräume und Normen	2	25,00 %
Banach- und Hilberträume I	2	25,00 %
Lineare Funktionale und Operatoren	2	25,00 %

Kompetenzziele

- Maßräume und verallgemeinerte Integrale einordnen.
- Funktionenräume unterscheiden.
- Normierte Räume analysieren.
- Lineare Funktionale und Operatoren untersuchen.
- Abstrakte analytische Aussagen beweisen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Beweise und theoretische Aufgaben. Mündlich: Strukturzusammenhänge. Praktisch: Konstruktion und digitale Darstellung ausgewählter Beispiele.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS3-02 - Komplexe Analysis I

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
8 ECTS	6 ECTS	2 ECTS	200 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Komplexe Zahlen und Funktionen	2	25,00 %
Holomorphie und Cauchy-Riemann-Gleichungen	2	25,00 %
Komplexe Integration und Integralsätze	2	25,00 %
Potenzreihen, Laurent-Reihen und Residuen I	2	25,00 %

Kompetenzziele

- Komplexe Funktionen analysieren.
- Holomorphie überprüfen.
- Komplexe Integrale berechnen.
- Reihenentwicklungen bestimmen.
- Residuenmethoden anwenden.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Herleitungen und Beweise. Mündlich: komplex-analytische Begründung. Praktisch: Visualisierung und rechnergestützte Residuenanalyse.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS3-03 - Algebra II und Zahlentheorie I

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
8 ECTS	7 ECTS	1 ECTS	200 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Gruppenaktionen und Sylow-Theorie	2	25,00 %
Moduln und weiterführende Ringtheorie	2	25,00 %
Teilbarkeit, Kongruenzen und Primzahlen	2	25,00 %
Diophantische Gleichungen	2	25,00 %

Kompetenzziele

- Gruppenaktionen strukturell untersuchen.
- Modul- und Ringstrukturen einordnen.
- Kongruenzen und Teilbarkeitsprobleme lösen.
- Zahlentheoretische Beweise entwickeln.
- Algebraische und zahlentheoretische Methoden verbinden.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Beweise. Mündlich: Strukturargumentation. Praktisch: algorithmische Bearbeitung ausgewählter Probleme.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS3-04 - Stochastische Prozesse, Zeitreihen und Prognose III

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
8 ECTS	6 ECTS	2 ECTS	200 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Einführung in stochastische Prozesse	2	25,00 %
Markow-Ketten und Zustandsmodelle	2	25,00 %
Zeitreihenanalyse	2	25,00 %
Prognose, Modellprüfung und Unsicherheit	2	25,00 %

Kompetenzziele

- Zeitabhängige Zufallsprozesse modellieren.
- Markow-Ketten analysieren.
- Zeitreihen zerlegen und interpretieren.
- Prognosemodelle erstellen.
- Unsicherheit und Grenzen quantifizieren.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: stochastische Theorie. Mündlich: Modellannahmen. Praktisch: Zeitreihenanalyse und Prognosevergleich.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS3-05 - Numerische Mathematik II und Optimierung

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
8 ECTS	4 ECTS	4 ECTS	200 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Numerische Lösung nichtlinearer Gleichungen	2	25,00 %
Numerische Differentialgleichungen	2	25,00 %
Lineare und nichtlineare Optimierung	2	25,00 %
Stabilität, Konvergenz und Fehlerkontrolle	2	25,00 %

Kompetenzziele

- Numerische Verfahren auswählen.
- Optimierungsprobleme formulieren.
- Verfahren implementieren.
- Konvergenz und Stabilität untersuchen.
- Genauigkeit und Aufwand vergleichen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: numerische Theorie. Mündlich: Methodenvergleich. Praktisch: Implementierung, Simulation und Fehleranalyse.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS3-06 - Mathematische Modellierung und Simulation

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
8 ECTS	5 ECTS	3 ECTS	200 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Systemanalyse und Problemabgrenzung	2	25,00 %
Mathematische Modellbildung	2	25,00 %
Simulation und Szenarienbildung	2	25,00 %
Validierung, Sensitivität und Modellkritik	2	25,00 %

Kompetenzziele

- Komplexe Sachverhalte mathematisch abstrahieren.
- Geeignete Modellklassen auswählen.
- Modelle implementieren und simulieren.
- Sensitivitätsanalysen durchführen.
- Aussagekraft und Grenzen beurteilen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Modellbegründung. Mündlich: Verteidigung. Praktisch: Implementierung, Simulation und Validierung.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS3-07 - Wahlpflicht- und mathematisches Anwendungsfach I

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
8 ECTS	7 ECTS	1 ECTS	200 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Fachliche Grundlagen des Anwendungsbereichs	2	25,00 %
Mathematische Methoden	2	25,00 %
Vertiefte Problemstellungen	2	25,00 %
Interdisziplinäre Analyse und Transfer	2	25,00 %

Kompetenzziele

- Mathematische Verfahren in einem Anwendungsgebiet einsetzen.
- Fachsprache und mathematische Beschreibung verbinden.
- Disziplinäre Annahmen unterscheiden.
- Interdisziplinäre Probleme bearbeiten.
- Übertragbarkeit kritisch beurteilen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Fach- und Methodenarbeit. Mündlich: interdisziplinäre Verteidigung. Praktisch: Modellierung oder Fallbearbeitung.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS3-08 - Forschungsseminar und Transferprojekt III

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
4 ECTS	3 ECTS	1 ECTS	100 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Forschungsfrage und Einordnung	1	25,00 %
Methodische Planung	1	25,00 %
Mathematische Bearbeitung	1	25,00 %
Präsentation, Verteidigung und Transfer	1	25,00 %

Kompetenzziele

- Eine mathematische Forschungsfrage formulieren.
- Methoden begründet auswählen.
- Eine Untersuchung selbstständig durchführen.
- Ergebnisse schriftlich und mündlich vertreten.
- Forschung in einen Anwendungszusammenhang übertragen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Forschungsbericht. Mündlich: Verteidigung. Praktisch: Implementierung, Simulation oder Modell.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

2.5 Ausbildungsstufe 4 - Forschung, Abschluss und wissenschaftlicher Transfer

Interne didaktische Bezeichnung: B.Sc.-Mathematiker-Ausbildung. Eigenständig forschen, fortgeschrittene Mathematik verbinden, Ergebnisse verteidigen und in Wissenschaft oder Anwendung transferieren.

Code	Modul	ECTS	Theorie	Praxis
MAT-AS4-01	Fortgeschrittene reine Mathematik	10	9	1
MAT-AS4-02	Fortgeschrittene angewandte Mathematik	10	7	3
MAT-AS4-03	Mathematische Datenanalyse und maschinelles Lernen	8	5	3
MAT-AS4-04	Interdisziplinäres mathematisches Anwendungsfach II	8	6	2
MAT-AS4-05	Forschungsseminar und wissenschaftliche Vertiefung	6	5	1
MAT-AS4-06	Wissenschaftstheorie und mathematische Forschungsmethodik	4	4	0
MAT-AS4-07	Bachelorarbeit	10	7	3
MAT-AS4-08	Verteidigung und wissenschaftlicher Transfer	4	2	2
	Gesamt	60	45	15

MAT-AS4-01 - Fortgeschrittene reine Mathematik

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
10 ECTS	9 ECTS	1 ECTS	250 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Funktionalanalysis II	2	20,00 %
Fortgeschrittene Algebra und Körpertheorie	2	20,00 %
Topologie und Differentialgeometrie	2	20,00 %
Zahlentheorie II	2	20,00 %
Wahlvertiefung reine Mathematik	2	20,00 %

Kompetenzziele

- Komplexe abstrakte Strukturen untersuchen.
- Fortgeschrittene Beweise entwickeln.
- Algebraische, analytische und topologische Methoden verbinden.
- Fachliteratur kritisch erschließen.
- Vertiefende Fragestellungen wissenschaftlich bearbeiten.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: vertiefte Beweisarbeit. Mündlich: Fachkolloquium. Praktisch: computergestützte Beispiele oder formale Strukturprüfung.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS4-02 - Fortgeschrittene angewandte Mathematik

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
10 ECTS	7 ECTS	3 ECTS	250 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Partielle Differentialgleichungen	2	20,00 %
Dynamische Systeme und Stabilität	2	20,00 %
Variationsrechnung und Optimierung	2	20,00 %
Modellierung komplexer Systeme	2	20,00 %
Simulation und Validierung	2	20,00 %

Kompetenzziele

- Komplexe Systeme modellieren.
- Analytische und numerische Verfahren auswählen.
- Stabilität und Sensitivität untersuchen.
- Modelle simulieren und validieren.
- Ergebnisse in fachliche Aussagen übertragen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Modelltheorie und Herleitung. Mündlich: Methodenverteidigung. Praktisch: Simulation, Validierung und Szenarienvergleich.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS4-03 - Mathematische Datenanalyse und maschinelles Lernen

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
8 ECTS	5 ECTS	3 ECTS	200 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Multivariate Statistik	2	25,00 %
Mathematische Grundlagen des maschinellen Lernens	2	25,00 %
Optimierungsverfahren für Datenmodelle	2	25,00 %
Modellbewertung, Unsicherheit und Erklärbarkeit	2	25,00 %

Kompetenzziele

- Mehrdimensionale Daten analysieren.
- Lernverfahren mathematisch erklären.
- Modelle implementieren und trainieren.
- Überanpassung und Verzerrung erkennen.
- Aussagekraft und Grenzen beurteilen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: mathematische Grundlagen. Mündlich: Modellkritik. Praktisch: Datenaufbereitung, Training, Validierung und Interpretation.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS4-04 - Interdisziplinäres mathematisches Anwendungsfach II

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
8 ECTS	6 ECTS	2 ECTS	200 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Vertiefte Fachgrundlagen	2	25,00 %
Mathematische Modell- und Methodenwahl	2	25,00 %
Interdisziplinäre Forschungs- oder Praxisfrage	2	25,00 %
Ergebnisbewertung und Transfer	2	25,00 %

Kompetenzziele

- Komplexe Fragestellungen anderer Disziplinen strukturieren.
- Fachliche und mathematische Annahmen trennen.
- Modelle und Verfahren entwickeln.
- Ergebnisse interdisziplinär interpretieren.
- Grenzen der Übertragbarkeit darstellen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: interdisziplinäre Ausarbeitung. Mündlich: Fachdialog. Praktisch: Modellierung, Datenanalyse oder Simulation.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS4-05 - Forschungsseminar und wissenschaftliche Vertiefung

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
6 ECTS	5 ECTS	1 ECTS	150 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Forschungsstand und Literaturarbeit	1.5	25,00 %
Mathematische Problemformulierung	1.5	25,00 %
Methodenvergleich und Lösungsstrategie	1.5	25,00 %
Seminararbeit, Präsentation und Kritik	1.5	25,00 %

Kompetenzziele

- Aktuelle Fachliteratur erschließen.
- Forschungsfragen präzise formulieren.
- Methoden vergleichen.
- Eine eigene Position begründen.
- Ergebnisse im Fachkolloquium verteidigen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Seminararbeit. Mündlich: Kolloquium. Praktisch: exemplarische Umsetzung oder Reproduktion.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS4-06 - Wissenschaftstheorie und mathematische Forschungsmethodik

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
4 ECTS	4 ECTS	0 ECTS	100 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Erkenntnistheoretische Grundlagen	1	25,00 %
Beweis, Modell und mathematische Wahrheit	1	25,00 %
Mathematische Forschungsprogramme	1	25,00 %
Wissenschaftliche Integrität und Verantwortung	1	25,00 %

Kompetenzziele

- Wissenschaftstheoretische Positionen erklären.
- Beweis, Modell und empirische Anwendung abgrenzen.
- Forschungsprozesse reflektieren.
- Gesellschaftliche Folgen beurteilen.
- Wissenschaftliche Integrität einhalten.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: wissenschaftstheoretische Analyse. Mündlich: Diskurs und Verteidigung. Praktisch: dokumentierte Fall- oder Reviewanalyse.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS4-07 - Bachelorarbeit

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
10 ECTS	7 ECTS	3 ECTS	250 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Forschungsfrage und theoretischer Rahmen	2	20,00 %
Literatur- und Methodenarbeit	2	20,00 %
Mathematische Bearbeitung und Beweisführung	2	20,00 %
Modellierung, Programmierung oder rechnerische Umsetzung	2	20,00 %
Interpretation und Fertigstellung	2	20,00 %

Kompetenzziele

- Eine anspruchsvolle mathematische Frage selbstständig bearbeiten.
- Fachliteratur systematisch auswerten.
- Methoden auswählen und begründen.
- Ergebnisse nachvollziehbar dokumentieren.
- Fehler, Grenzen und offene Fragen darstellen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Bachelorarbeit. Mündlich: Verteidigung. Praktisch: methodische, algorithmische oder modellbezogene Umsetzung.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-AS4-08 - Verteidigung und wissenschaftlicher Transfer

Umfang	Theorie	Praxis	Workload
4 ECTS	2 ECTS	2 ECTS	100 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Wissenschaftliche Präsentation	1	25,00 %
Mündliche Verteidigung	1	25,00 %
Praktische Demonstration oder Modellvorführung	1	25,00 %
Transfer, Reflexion und Fachdialog	1	25,00 %

Kompetenzziele

- Die Bachelorarbeit wissenschaftlich präsentieren.
- Methoden und Ergebnisse verteidigen.
- Eine praktische oder modellbezogene Umsetzung demonstrieren.
- Auf Kritik strukturiert reagieren.
- Forschungs- und Anwendungstransfer erläutern.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Transfer- und Kurzfassung. Mündlich: Verteidigung. Praktisch: Demonstration, Modell oder reproduzierbares Ergebnis.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

2.6 Gesamtbilanz und Progression des Bachelors

Stufe	Theorie	Praxis	Gesamt	Workload
AS1	45 ECTS	15 ECTS	60 ECTS	1.500 Std.
AS2	45 ECTS	15 ECTS	60 ECTS	1.500 Std.
AS3	45 ECTS	15 ECTS	60 ECTS	1.500 Std.
AS4	45 ECTS	15 ECTS	60 ECTS	1.500 Std.
Gesamt	180 ECTS	60 ECTS	240 ECTS	6.000 Std.

Die Progression erfolgt von der sicheren Anwendung über die begründete Methodenwahl und selbstständige Modellierung bis zur eigenständigen Forschung. Jede Stufe ist separat auswertbar; Leistungszuwachs, Förderbedarf und didaktische Qualität können longitudinal verfolgt werden.

2.7 Bachelorarbeit und Abschlussfreigabe

Die Bachelorarbeit umfasst 10 ECTS und ist mit dem Modul Verteidigung und wissenschaftlicher Transfer verbunden. Die schriftliche Arbeit, die mündliche Verteidigung und die praktische beziehungsweise methodische Umsetzung werden als drei eigenständige Kompetenzbereiche bewertet. Die Abschlussfreigabe setzt das Bestehen aller Pflichtmodule, die Erfüllung der Sperrlogik und die dokumentierte wissenschaftliche Integrität voraus.

3. Master of Science Mathematik - 100 ECTS

Der Master umfasst vier Semester zu jeweils 25 ECTS. Er vertieft reine und angewandte Mathematik, Scientific Computing, Forschung, Interdisziplinarität, Hochschullehre und wissenschaftliche Publikation. Der Gesamtworkload beträgt 2.500 Stunden.

Semester	Schwerpunkt	ECTS	Theorie	Praxis/Forschung
1	Fortgeschrittene gemeinsame Grundlagen	25	18,75	6,25
2	Spezialisierung und algorithmische Forschung	25	18,75	6,25
3	Forschungsprofil und Masterarbeitsvorbereitung	25	18,75	6,25
4	Masterarbeit, Verteidigung und Publikation	25	18,75	6,25
Gesamt	Master of Science Mathematik	100	75	25

3.1 Master-Qualifikationsziele

- Fortgeschrittene mathematische Theorien und Methoden kritisch synthetisieren.
- Offene und nicht vollständig strukturierte Forschungsprobleme bearbeiten.
- Beweis-, Modell-, Simulations- und Datenstrategien eigenständig auswählen.
- Reproduzierbare mathematische Forschung und Forschungssoftware entwickeln.
- Interdisziplinäre Projekte wissenschaftlich koordinieren.
- Mathematik hochschuldidaktisch und wissenschaftskommunikativ vermitteln.
- Eine eigenständige Masterarbeit mit überprüfbarem wissenschaftlichem Beitrag erstellen.
- Forschungsergebnisse verteidigen, publizieren und transferieren.

3.2 1. Mastersemester - Fortgeschrittene gemeinsame Grundlagen

Forschungsmethodische, analytische, algebraisch-geometrische und stochastische Vertiefung.

Code	Modul	ECTS	Theorie	Praxis/Forschung
MAT-M501	Wissenschaftstheorie, fortgeschrittene Forschungsmethoden und Forschungsdesign	5	3.75	1.25
MAT-M502	Fortgeschrittene Analysis und partielle Differentialgleichungen	7	5.5	1.5
MAT-M503	Fortgeschrittene Algebra und Geometrie	7	5.75	1.25
MAT-M504	Fortgeschrittene Wahrscheinlichkeit und Statistik	6	3.75	2.25
	Gesamt	25	18,75	6,25

MAT-M501 - Wissenschaftstheorie, fortgeschrittene Forschungsmethoden und Forschungsdesign

Umfang	Theorie	Praxis/Forschung	Workload
5 ECTS	3.75 ECTS	1.25 ECTS	125 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Mathematische Erkenntnistheorie und Beweisbegriffe	1.25	25,00 %
Forschungsfragen und Forschungsdesign	1.25	25,00 %
Reproduzierbarkeit, Validierung und Open Science	1.25	25,00 %
Forschungsintegrität, Review und Risikobetrachtung	1.25	25,00 %

Kompetenzziele

- Forschungsfragen wissenschaftstheoretisch begründen.
- Beweis, Modell, Simulation und Evidenz unterscheiden.
- Belastbare Forschungsdesigns entwickeln.
- Reproduzierbarkeit und Validität planen.
- Methodische und ethische Risiken erkennen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Forschungsdesign. Mündlich: Verteidigung. Praktisch: Reproduzierbarkeits- und Validierungsplan.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-M502 - Fortgeschrittene Analysis und partielle Differentialgleichungen

Umfang	Theorie	Praxis/Forschung	Workload
7 ECTS	5.5 ECTS	1.5 ECTS	175 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Sobolev-Räume und funktionalanalytische Grundlagen	1.75	25,00 %
Schwache Lösungen und Variationsmethoden	1.75	25,00 %
Elliptische und parabolische Gleichungen	1.75	25,00 %
Spektralmethoden, Approximation und Regularität	1.75	25,00 %

Kompetenzziele

- Funktionalanalytische Methoden auf PDE anwenden.
- Schwache und klassische Lösungen unterscheiden.
- Existenz, Eindeutigkeit und Regularität untersuchen.
- Variations- und Spektralmethoden einsetzen.
- Approximationen numerisch prüfen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Beweise und Herleitungen. Mündlich: Methodenverteidigung. Praktisch: numerische oder modellbezogene Prüfung.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-M503 - Fortgeschrittene Algebra und Geometrie

Umfang	Theorie	Praxis/Forschung	Workload
7 ECTS	5.75 ECTS	1.25 ECTS	175 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Module, Kategorien und strukturelle Algebra	1.75	25,00 %
Kommutative Algebra	1.75	25,00 %
Algebraische und differentialgeometrische Strukturen	1.75	25,00 %
Lie-Gruppen, Lie-Algebren und Anwendungen	1.75	25,00 %

Kompetenzziele

- Fortgeschrittene algebraische Strukturen analysieren.
- Lokale und globale geometrische Perspektiven verbinden.
- Kategorielle Beziehungen darstellen.
- Lie-Gruppen und Lie-Algebren untersuchen.
- Eigenständige Beweise entwickeln.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Beweis- und Strukturarbeit. Mündlich: Fachkolloquium. Praktisch: Konstruktion und Prüfung ausgewählter Beispiele.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-M504 - Fortgeschrittene Wahrscheinlichkeit und Statistik

Umfang	Theorie	Praxis/Forschung	Workload
6 ECTS	3.75 ECTS	2.25 ECTS	150 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Maßtheoretische Wahrscheinlichkeit	1.5	25,00 %
Martingale und Zufallsprozesse	1.5	25,00 %
Asymptotische Statistik, Likelihood und Bayes-Inferenz	1.5	25,00 %
Konzentrationsungleichungen, Unsicherheit und Modellprüfung	1.5	25,00 %

Kompetenzziele

- Wahrscheinlichkeit maßtheoretisch begründen.
- Martingale analysieren.
- Inferenzverfahren vergleichen.
- Asymptotische Aussagen bewerten.
- Unsicherheit quantifizieren und Modelle validieren.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: theoretische Aufgaben. Mündlich: Inferenz- und Modellkritik. Praktisch: Simulation, Datenanalyse und Validierung.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

3.3 2. Mastersemester - Spezialisierung und algorithmische Forschung

Scientific Computing, zwei vertiefte Spezialisierungen und forschungsnahe Literaturarbeit.

Code	Modul	ECTS	Theorie	Praxis/Forschung
MAT-M601	Scientific Computing und algorithmische Mathematik	7	4.75	2.25
MAT-M602	Vertiefungsmodul Master I	8	6.25	1.75
MAT-M603	Vertiefungsmodul Master II	8	6.25	1.75
MAT-M604	Forschungsseminar I	2	1.5	0.5
	Gesamt	25	18,75	6,25

MAT-M601 - Scientific Computing und algorithmische Mathematik

Umfang	Theorie	Praxis/Forschung	Workload
7 ECTS	4.75 ECTS	2.25 ECTS	175 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Hochleistungsfähige numerische Verfahren	1.75	25,00 %
Parallelisierung und algorithmische Effizienz	1.75	25,00 %
Fehleranalyse, Stabilität und Reproduzierbarkeit	1.75	25,00 %
Implementierung eines Forschungsproblems	1.75	25,00 %

Kompetenzziele

- Komplexe mathematische Verfahren implementieren.
- Laufzeit und Speicherbedarf analysieren.
- Algorithmen systematisch vergleichen.
- Reproduzierbare Forschungssoftware entwickeln.
- Ergebnisse validieren und dokumentieren.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: algorithmische Analyse. Mündlich: Verteidigung. Praktisch: lauffähige, dokumentierte Forschungssoftware.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-M602 - Vertiefungsmodul Master I

Umfang	Theorie	Praxis/Forschung	Workload
8 ECTS	6.25 ECTS	1.75 ECTS	200 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Theoretische Grundlagen der Spezialisierung	2	25,00 %
Fortgeschrittene Methoden und Strukturen	2	25,00 %
Aktuelle Forschungsfragen	2	25,00 %
Anwendung oder Forschungsaufgabe	2	25,00 %

Kompetenzziele

- Ein mathematisches Spezialgebiet vertieft erschließen.
- Fortgeschrittene Methoden anwenden und vergleichen.
- Aktuelle Forschungsfragen einordnen.
- Eigenständige Lösungswege entwickeln.
- Ergebnisse wissenschaftlich vertreten.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: vertiefte Facharbeit. Mündlich: Kolloquium. Praktisch: Forschungs- oder Modellierungsaufgabe.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-M603 - Vertiefungsmodul Master II

Umfang	Theorie	Praxis/Forschung	Workload
8 ECTS	6.25 ECTS	1.75 ECTS	200 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Erweiterte Theorie und Forschungsstand	2	25,00 %
Methodenvergleich und Begründung	2	25,00 %
Bearbeitung eines offenen Problems	2	25,00 %
Ergebnisdarstellung und Transfer	2	25,00 %

Kompetenzziele

- Einen ergänzenden oder weiterführenden Schwerpunkt bearbeiten.
- Methoden kritisch vergleichen.
- Ein offenes Problem strukturieren.
- Theorie und Anwendung verbinden.
- Ergebnisse schriftlich, mündlich und praktisch darstellen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Forschungssessay. Mündlich: Verteidigung. Praktisch: Modell, Simulation, Beweisrekonstruktion oder Software.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-M604 - Forschungsseminar I

Umfang	Theorie	Praxis/Forschung	Workload
2 ECTS	1.5 ECTS	0.5 ECTS	50 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Recherche aktueller Literatur	0.5	25,00 %
Analyse einer Veröffentlichung	0.5	25,00 %
Rekonstruktion von Beweisen oder Methoden	0.5	25,00 %
Seminarvortrag und Diskussion	0.5	25,00 %

Kompetenzziele

- Aktuelle mathematische Literatur recherchieren.
- Veröffentlichungen kritisch analysieren.
- Beweisstrategien rekonstruieren.
- Methodische Grenzen erkennen.
- Forschung im Seminar vertreten.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Analysepapier. Mündlich: Seminarvortrag. Praktisch: reproduzierte Methode oder Beweisrekonstruktion.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

3.4 3. Mastersemester - Forschungsprofil, Interdisziplinarität und Masterarbeitsvorbereitung

Individuelle Vertiefung, interdisziplinäres Forschungsprojekt, Hochschullehre und freigabefähiges Exposé.

Code	Modul	ECTS	Theorie	Praxis/Forschung
MAT-M701	Vertiefungsmodul Master III	8	6	2
MAT-M702	Interdisziplinäres mathematisches Forschungsprojekt	8	5	3
MAT-M703	Hochschullehre, Wissenschaftskommunikation, Führung und EQ	4	3.25	0.75
MAT-M704	Forschungsseminar II und Masterarbeits-Exposé	5	4.5	0.5
	Gesamt	25	18,75	6,25

MAT-M701 - Vertiefungsmodul Master III

Umfang	Theorie	Praxis/Forschung	Workload
8 ECTS	6 ECTS	2 ECTS	200 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Fortgeschrittene Spezialtheorie	2	25,00 %
Forschungsorientierte Methoden	2	25,00 %
Mathematisches Problemseminar	2	25,00 %
Eigenständige Forschungs- oder Modellierungsleistung	2	25,00 %

Kompetenzziele

- Das wissenschaftliche Profil gezielt ausbauen.
- Forschungsmethoden eigenständig wählen.
- Offene mathematische Probleme bearbeiten.
- Eine forschungsnahe Leistung entwickeln.
- Die Masterarbeit fachlich vorbereiten.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: vertiefte Ausarbeitung. Mündlich: Problemseminar. Praktisch: Forschungs- oder Modellierungsleistung.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-M702 - Interdisziplinäres mathematisches Forschungsprojekt

Umfang	Theorie	Praxis/Forschung	Workload
8 ECTS	5 ECTS	3 ECTS	200 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Interdisziplinäre Problemdefinition	2	25,00 %
Mathematische Modellbildung	2	25,00 %
Berechnung, Simulation oder Datenanalyse	2	25,00 %
Validierung und fachübergreifender Transfer	2	25,00 %

Kompetenzziele

- Reale wissenschaftliche Probleme definieren.
- Mathematische und fachliche Annahmen trennen.
- Modelle und Methoden begründen.
- Ergebnisse praktisch umsetzen.
- Fehler, Unsicherheit und Grenzen offenlegen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Forschungsbericht. Mündlich: interdisziplinäre Verteidigung. Praktisch: Modell, Simulation, Datenanalyse oder Software.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-M703 - Hochschullehre, Wissenschaftskommunikation, Führung und EQ

Umfang	Theorie	Praxis/Forschung	Workload
4 ECTS	3.25 ECTS	0.75 ECTS	100 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Hochschuldidaktik und Lehrplanung	1	25,00 %
Mathematische Wissenschaftskommunikation	1	25,00 %
Führung, Zusammenarbeit und Konfliktkompetenz	1	25,00 %
Betreuung, Feedback und ethische Verantwortung	1	25,00 %

Kompetenzziele

- Komplexe Mathematik zielgruppengerecht vermitteln.
- Lehrveranstaltungen und Übungen planen.
- Fachliches Feedback gestalten.
- Forschungsgruppen verantwortlich begleiten.
- Fachliche Autorität und respektvolle Kommunikation verbinden.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Lehr- und Kommunikationskonzept. Mündlich: Lehrsequenz und Reflexion. Praktisch: durchgeführte Lehr- oder Betreuungssimulation.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

MAT-M704 - Forschungsseminar II und Masterarbeits-Exposé

Umfang	Theorie	Praxis/Forschung	Workload
5 ECTS	4.5 ECTS	0.5 ECTS	125 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Themenfindung und Forschungsfrage	1	20,00 %
Forschungsstand und Literaturbasis	1	20,00 %
Methoden- und Beweisstrategie	1	20,00 %
Arbeits-, Zeit- und Risikoplanung	1	20,00 %
Exposé und Verteidigung	1	20,00 %

Kompetenzziele

- Ein tragfähiges Masterarbeitsthema entwickeln.
- Den Forschungsstand systematisch erfassen.
- Methoden und Beweisstrategien begründen.
- Zeit, Risiken und Ressourcen planen.
- Ein freigabefähiges Exposé verteidigen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Exposé. Mündlich: Verteidigung. Praktisch: Methodenprobe oder Machbarkeitsnachweis.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

3.5 4. Mastersemester - Masterarbeit, Verteidigung und Publikation

Eigenständige mathematische Forschungsleistung, wissenschaftliche Verteidigung, Reproduzierbarkeit und Transfer.

Code	Modul	ECTS	Theorie	Praxis/Forschung
MAT-M801	Masterarbeit	20	14.5	5.5
MAT-M802	Masterkolloquium, Verteidigung und Publikationsseminar	5	4.25	0.75
	Gesamt	25	18,75	6,25

MAT-M801 - Masterarbeit

Umfang	Theorie	Praxis/Forschung	Workload
20 ECTS	14.5 ECTS	5.5 ECTS	500 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Forschungsfrage und mathematischer Bezugsrahmen	3	15,00 %
Systematische Literatur- und Quellenarbeit	3	15,00 %
Methodik, Beweis- oder Modellstrategie	3	15,00 %
Eigenständige mathematische Forschungsleistung	6	30,00 %
Validierung, Reproduzierbarkeit und Fehleranalyse	3	15,00 %
Ergebnisdarstellung, Diskussion und Fertigstellung	2	10,00 %

Kompetenzziele

- Eine eigenständige Forschungsfrage bearbeiten.
- Methoden und Voraussetzungen transparent machen.
- Einen nachvollziehbaren wissenschaftlichen Beitrag leisten.
- Ergebnisse mathematisch begründen und validieren.
- Fehler, Grenzen und offene Fragen offenlegen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Masterarbeit. Mündlich: Zwischen- und Abschlusskolloquien. Praktisch: Beweis-, Modell-, Code-, Simulations-, Daten- oder Methodenpaket.

QM- und Fortschrittsbezug

Zwischenkontrollen, Reproduzierbarkeitsprüfung, Plagiats- und Integritätsprüfung, fachliche Begutachtung und dokumentierte Freigabe.

MAT-M802 - Masterkolloquium, Verteidigung und Publikationsseminar

Umfang	Theorie	Praxis/Forschung	Workload
5 ECTS	4.25 ECTS	0.75 ECTS	125 Stunden

Kursbaustein	ECTS	Anteil
Wissenschaftliche Präsentation	1.25	25,00 %
Mündliche Verteidigung	1.25	25,00 %
Praktische oder methodische Demonstration	1.25	25,00 %
Publikationsfassung und Transfer	1.25	25,00 %

Kompetenzziele

- Forschungsfrage und Relevanz erläutern.
- Methodenwahl und Ergebnisse verteidigen.
- Alternative Lösungswege diskutieren.
- Eine reproduzierbare Demonstration liefern.
- Eine publikationsfähige Kurzfassung erstellen.

Prüfungs- und Leistungsnachweise

Schriftlich: Publikations- oder Transferfassung. Mündlich: Verteidigung. Praktisch: Demonstration, reproduzierbare Software, Modell oder Datenpaket.

QM- und Fortschrittsbezug

Auswertung auf Modul-, Teilthemen- und Kompetenzebene; Abweichungen lösen gezielte Förder- oder Qualitätsmaßnahmen aus.

3.6 Masterarbeit, Verteidigung und Forschungsfreigabe

Die Masterarbeit umfasst 20 ECTS beziehungsweise 500 Stunden. Sie muss eine eigenständige mathematische Forschungsfrage bearbeiten, fachlich über das Bachelorniveau hinausgehen, einen nachvollziehbaren wissenschaftlichen Beitrag leisten und vollständig dokumentierbar sowie überprüfbar sein.

Bestandteil	ECTS	Anteil
Forschungsfrage und mathematischer Bezugsrahmen	3	15 %
Systematische Literatur- und Quellenarbeit	3	15 %
Methodik, Beweis- oder Modellstrategie	3	15 %
Eigenständige mathematische Forschungsleistung	6	30 %
Validierung, Reproduzierbarkeit und Fehleranalyse	3	15 %
Ergebnisdarstellung, Diskussion und Fertigstellung	2	10 %
Gesamt	20	100 %

Masterarbeitsprozess

- Themenvorschlag und Betreuungszuordnung
- Exposé, Forschungsplan und methodische Freigabe
- Bearbeitungsphase mit dokumentierten Zwischenkontrollen
- Reproduzierbarkeits-, Integritäts- und Qualitätsprüfung
- Einreichung, fachliche Begutachtung und Bewertung
- Masterkolloquium und mündliche Verteidigung
- Praktische beziehungsweise methodische Demonstration
- Publikations- oder Transferfassung
- Abschlussfreigabe und revisionssichere Archivierung

Die drei Leistungsbereiche bleiben auch beim Masterabschluss gleichwertig: schriftliche Masterarbeit, mündliche Verteidigung und praktische beziehungsweise forschungsbezogene Umsetzung. Eine wissenschaftlich unzureichende Masterarbeit kann nicht allein durch eine starke Präsentation kompensiert werden.

3.7 Gesamtbilanz des Masters

Semester	Theorie	Praxis/Forschung	Gesamt	Workload
1	18,75 ECTS	6,25 ECTS	25 ECTS	625 Std.
2	18,75 ECTS	6,25 ECTS	25 ECTS	625 Std.
3	18,75 ECTS	6,25 ECTS	25 ECTS	625 Std.
4	18,75 ECTS	6,25 ECTS	25 ECTS	625 Std.
Gesamt	75 ECTS	25 ECTS	100 ECTS	2.500 Std.

4. Gesamtqualifikationsweg Mathematik

Bachelor und Master bilden einen durchgängigen Qualifikationsweg von 340 ECTS und 8.500 Stunden. Die Struktur verbindet Grundlagen, Vertiefung, Anwendung, Forschung, Lehre und wissenschaftlichen Transfer.

Abschluss	ECTS	Workload	Theorie	Praxis/Forschung
Bachelor of Science Mathematik	240	6.000 Std.	180 ECTS / 4.500 Std.	60 ECTS / 1.500 Std.
Master of Science Mathematik	100	2.500 Std.	75 ECTS / 1.875 Std.	25 ECTS / 625 Std.
Gesamtqualifikationsweg	340	8.500 Std.	255 ECTS / 6.375 Std.	85 ECTS / 2.125 Std.

4.1 Kompetenzprogression

Ebene	Kompetenzprofil
Bachelor AS1	Grundlagen verstehen und sicher anwenden
Bachelor AS2	Strukturen verbinden und Methoden begründet auswählen
Bachelor AS3	Offene Probleme modellieren, simulieren und validieren
Bachelor AS4	Eigenständig forschen, verteidigen und transferieren
Master 1	Fortgeschrittene Theorien und Forschungsdesigns synthetisieren
Master 2	Spezialisieren und algorithmische Forschung umsetzen
Master 3	Eigenes Forschungsprofil und interdisziplinäre Projekte entwickeln
Master 4	Eigenständige Forschungsleistung publizieren und verteidigen

4.2 Nachhaltigkeit und Wiederverwendung

Jedes Curriculum wird zunächst vollständig eigenständig ausgearbeitet. Erst nach Abschluss der Curricula erfolgt der systematische Quervergleich. Identische oder hinreichend gleiche Inhalte können anschließend als gemeinsame Learning Objects und Lehrvideos definiert werden. Änderungen betreffen nur die betroffenen Module, Versionen, Sprachfassungen und abhängigen Curricula.

5. Kurs-, Learning-Object- und Lehrvideoanschluss

Die vorhandene Mathematik-Kursstruktur nutzt einen mehrteiligen Identifikator aus Ausbildungsstufe, Jahrgang, Lehrformat, Fakultät, Fachbereich, Haupt- oder Nebenfach und Videonummer. Beispiel: AS1 / JHG / VL / Naturwissenschaften / Fachbereich Mathematik / Hauptfach Algebra 1 / Sequenz 1.63.

Die Quellcodes bleiben erhalten und werden später in getrennte, versionierbare Datenfelder überführt. Eine frühzeitige curriculumsübergreifende Zusammenlegung erfolgt nicht.

Bestandsstrang je Stufe	Vorgesehene Sequenzen
Algebra 1	63
Algebra 2	63
Prognose 1	63
Prognose 2	63
Algorithmus 1	63
Algorithmus 2	63
Lineare Algebra 1	63
Lineare Algebra 2	63
Algorithmische Mathematik 1	24
Algorithmische Mathematik 2	24
Nebenfach	47
Hauptseminar	25
Nebenseminar	38
Wahlpflichtfach	19
Bestandssumme je Stufe	681

Diese Zahlen sind Bestands- und Planungswerte, noch keine endgültige Medienproduktionsfreigabe. Nach dem vollständigen Vergleich aller 286 Curricula werden identische Inhalte zusammengeführt, um Doppelproduktionen zu vermeiden.

6. Governance, Versionierung und Systemabgrenzung

Curriculum, Modulstruktur, ECTS, Workload, Lehrformate, Prüfungsformen, Verantwortlichkeiten, Freigaben, Learning-Object- und Lehrvideozuordnungen sowie Änderungsfolgen werden versioniert verwaltet. Detaillierte individuelle Noten und Leistungsdaten verbleiben in den geschützten akademischen Systemen, insbesondere im Student Information System und im LMS.

Das YR-GRMS verwaltet Beziehungen, Zuständigkeiten, Status, Fristen, Freigaben, Versionen und Eskalationen. Es ersetzt weder das Prüfungswesen noch die geschützte Leistungsdatenhaltung.

Systembereich	Primäre Zuständigkeit
Curriculum- und Modulverwaltung	Versionen, ECTS, Workload, Lehrformate, Freigaben
LMS	Lehrinhalte, Lernaktivitäten, Übungen, Feedback und Lernbegleitung
Student Information System / Prüfungswesen	Individuelle Noten, Prüfungsakte, Abschlussstatus
YR-GRMS	Beziehungen, Rollen, Aufgaben, Fristen, Freigaben, Eskalationen
QM-System	Qualitätsindikatoren, Maßnahmen, Wirksamkeitskontrolle und Auditnachweise

6.1 Änderungsgrundsatz

Änderungen dürfen nur die betroffenen Elemente und abhängigen Berechnungen verändern. Das Gesamtsystem bleibt stabil. Neue Länder, Standorte, Fakultäten, Institute, Versionen, Rollen und Fachsysteme müssen additiv integrierbar sein.

6.2 Qualität und Transparenz

Der Anspruch einer dokumentierbaren Qualitätssteigerung wird durch definierte Kompetenzindikatoren, Prüfungsleistungen, Verlaufsdaten, Betreuung, Tutorien, Fördermaßnahmen und QM-Kontrollen nachgewiesen. Qualitätsaussagen dürfen nicht als unbelegte Behauptung verwendet werden.

7. Schlussvermerk

Das Curriculum Mathematik ist mit dem Bachelor of Science Mathematik (240 ECTS) und dem Master of Science Mathematik (100 ECTS) in der vorliegenden konzeptionellen Struktur vollständig ausgearbeitet. Es bildet die Grundlage für Modulhandbücher, Studien- und Prüfungsordnungen, LMS-Strukturen, Learning Objects, Lehrvideos, KI-gestützte Lehrformate, Betreuung, Qualitätsmanagement und spätere Akkreditierungsunterlagen.

Grundmodell und Systemlogik: Prof. Dr. Frank Benjamin Weibel

Freigabeschritt	Status
Konzeptionelle Curriculumstruktur	vollständig
Bachelor 240 ECTS	vollständig
Master 100 ECTS	vollständig
Modul-, Workload- und Theorie-/Praxisstruktur	vollständig
Prüfungs- und QM-Logik	vollständig
Rechtliche und akkreditierungsbezogene Endprüfung	noch durch zuständige Stellen
Formale akademische Inkraftsetzung	noch durch zuständige Organe

Yushin-Ryu Private University
Curriculum Mathematik
Version 1.0 - 31. Juli 2026