

Modulhandbuch Erweiterungsfach Mathematik LA Master Gymnasien 2018 Hauptfach (Master of Education (M.Ed.))

SPO 2018

Sommersemester 2023

Stand 24.01.2023

KIT-FAKULTÄT FÜR MATHEMATIK



Inhaltsverzeichnis

1. Aufbau des Studiengangs	4
1.1. Wissenschaftliches Fach Mathematik	4
2. Module	5
2.1. Algebra und Zahlentheorie - M-MATH-104947	5
2.2. Analysis - M-MATH-101802	6
2.3. Analysis 1 und 2 - M-MATH-101306	7
2.4. Fachdidaktik - M-MATH-104721	9
2.5. Geometrie - M-MATH-101800	11
2.6. Lineare Algebra 1 und 2 - M-MATH-101309	12
2.7. Masterarbeit - M-MATH-105851	14
2.8. Numerik - M-MATH-101797	15
2.9. Proseminar - M-MATH-101803	16
2.10. Seminar - M-MATH-105850	17
2.11. Stochastik - M-MATH-101729	18
2.12. Wahlpflichtmodul - M-MATH-104719	19
3. Teilleistungen	23
3.1. Algebra - T-MATH-102253	23
3.2. Algebraische Topologie - T-MATH-105915	24
3.3. Analysis 1 - Klausur - T-MATH-106335	25
3.4. Analysis 1 Übungsschein - T-MATH-102235	26
3.5. Analysis 2 - Klausur - T-MATH-106336	27
3.6. Analysis 2 Übungsschein - T-MATH-102236	28
3.7. Analysis für das Lehramt - Prüfung - T-MATH-103468	29
3.8. Compressive Sensing - T-MATH-105894	30
3.9. Differentialgeometrie - T-MATH-102275	31
3.10. Digitalbasierte Lernkontexte des Mathematikunterrichts - T-MATH-111287	32
3.11. Digitale Werkzeuge für den Mathematikunterricht - Seminar - T-MATH-107494	33
3.12. Einführung in Algebra und Zahlentheorie - T-MATH-102251	34
3.13. Einführung in die Stochastik für das Lehramt - Prüfung - T-MATH-103349	35
3.14. Elementare Geometrie - Prüfung - T-MATH-103464	36
3.15. Fachdidaktische Übungen - Projektorientierter Unterricht mit Unterrichtspraxis - T-MATH-109872	37
3.16. Fachdidaktische Übungen im Schülerlabor Mathematik - T-MATH-109871	38
3.17. Fachdidaktisches Begleitseminar zum Praxissemester - T-MATH-109873	39
3.18. Fachinhaltliche Didaktik des Mathematikunterrichts - Prüfung - T-MATH-103466	40
3.19. Fachprojekt im Lehramt Mathematik - T-MATH-111288	41
3.20. Funktionalanalysis - T-MATH-102255	42
3.21. Geometrische Gruppentheorie - T-MATH-105842	43
3.22. Graphentheorie - T-MATH-102273	44
3.23. Hyperbolische Geometrie - Prüfung - T-MATH-106881	45
3.24. Integralgleichungen - T-MATH-105834	46
3.25. Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen - T-MATH-105832	47
3.26. Kombinatorik - T-MATH-105916	48
3.27. Lineare Algebra 1 - Klausur - T-MATH-106338	49
3.28. Lineare Algebra 1 - Übungsschein - T-MATH-102249	50
3.29. Lineare Algebra 2 - Klausur - T-MATH-106339	51
3.30. Lineare Algebra 2 - Übungsschein - T-MATH-102259	52
3.31. Markovsche Ketten - T-MATH-102258	53
3.32. Masterarbeit - T-MATH-111773	54
3.33. Mathematik zwischen Schule und Hochschule - Prüfung - T-MATH-106062	55
3.34. Mathematische Modelle und Anwendungen für das Lehramt - T-MATH-109868	56
3.35. Modelle der mathematischen Biologie - T-MATH-111291	57
3.36. Modellierung und Simulation mit Differenzialgleichungen für das Lehramt - T-MATH-110913	58
3.37. Numerische Mathematik für das Lehramt - Prüfung - T-MATH-103461	59
3.38. Numerische Methoden für Differentialgleichungen - T-MATH-105836	60
3.39. Optimierungstheorie - Klausur - T-MATH-106401	61
3.40. Proseminar Mathematik - T-MATH-103404	62
3.41. Seminar - Erstellung und Präsentation einer Lernstation - T-MATH-109870	63
3.42. Seminar Mathematik - T-MATH-105686	64
3.43. Seminar zu ausgewählten Themen der Fachdidaktik - T-MATH-109869	65

3.44. Statistik - Klausur - T-MATH-106415	66
3.45. Statistik-Praktikum - T-MATH-110814	67
3.46. Wahrscheinlichkeitstheorie - T-MATH-102257	68
4. Studienplan_MEd_Mathematik_Erweiterungsfach.pdf	68

1 Aufbau des Studiengangs

Pflichtbestandteile	
Wissenschaftliches Fach Mathematik	120 LP

1.1 Wissenschaftliches Fach Mathematik

Leistungspunkte
120

Pflichtbestandteile		
M-MATH-105851	Masterarbeit	15 LP
M-MATH-101306	Analysis 1 und 2	18 LP
M-MATH-101309	Lineare Algebra 1 und 2	18 LP
M-MATH-101800	Geometrie	8 LP
M-MATH-101729	Stochastik	8 LP
M-MATH-101797	Numerik	8 LP
M-MATH-101802	Analysis	7 LP
M-MATH-104947	Algebra und Zahlentheorie	8 LP
M-MATH-101803	Proseminar	3 LP
M-MATH-105850	Seminar	4 LP
M-MATH-104719	Wahlpflichtmodul	8 LP
M-MATH-104721	Fachdidaktik	15 LP

2 Module

M

2.1 Modul: Algebra und Zahlentheorie [M-MATH-104947]

Verantwortung: PD Dr. Stefan Kühnlein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Mathematik](#)

Leistungspunkte 8	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester	Level 4	Version 2
-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102251	Einführung in Algebra und Zahlentheorie	8 LP	Hartnick, Kühnlein

Erfolgskontrolle(n)

Die Leistungskontrolle erfolgt durch eine schriftliche Prüfung von ca. 120 Minuten Dauer.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Absolventinnen und Absolventen

- beherrschen die grundlegenden algebraischen und zahlentheoretischen Strukturen
- verstehen die Denkweise der modernen Algebra,
- sind in der Lage, an weiterführenden Vorlesungen und Seminaren teilzunehmen.

Inhalt

- Zahlen: größter gemeinsamer Teiler, Euklidischer Algorithmus, Primzahlen, Fundamentalsatz der Arithmetik
- Gruppen : Satz von Lagrange, Normalteiler und Faktorgruppen, Freie Gruppen, Sylowsätze
- Ringe: Ideale und modulares Rechnen, Chinesischer Restsatz, quadratisches Reziprozitätsgesetz, Endliche Körper

Arbeitsaufwand

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

M

2.2 Modul: Analysis [M-MATH-101802]

Verantwortung: Prof. Dr. Tobias Lamm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Mathematik](#)

Leistungspunkte
7

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-103468	Analysis für das Lehramt - Prüfung	7 LP	Herzog, Hundertmark, Kunstmann, Lamm, Plum, Reichel, Schmoeger, Schnaubelt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung von 120 Minuten Dauer.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden werden am Ende des Moduls

- Volumina von Körpern und mehrdimensionale Integrale berechnen können,
- einfache Anwendungsprobleme als gewöhnliche Differentialgleichungen modellieren können, für Anfangswertprobleme Existenz und Eindeutigkeit der Lösungen nachweisen können, Lösungsverfahren für gängige Typen von Differentialgleichungen beherrschen,
- den grundsätzlichen Unterschied zwischen reeller und komplexer Funktionentheorie kennen, anhand von Reihendarstellungen und mit dem Satz von Cauchy die besonderen Eigenschaften holomorpher Funktionen begründen können, mit Hilfe des Residuensatzes besondere reelle Integrale auswerten können.

Inhalt

- Integrationstheorie: n-dimensionale Riemannintegrale, Transformationsformel, Vertauschung der Integrationsreihenfolge, konkrete Integral- und Volumenberechnung
- Gewöhnliche Differenzialgleichungen: Trennung der Variablen, autonome lineare Systeme, Beispiele aus den Anwendungen, Existenztheorie, Phasenenebene, erstes Integral, Prinzip der linearisierten Stabilität.
- Funktionentheorie: Holomorphie, elementare Funktionen, Integralsatz und -formel von Cauchy, Satz von Liouville, Pole.

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der Prüfung.

Arbeitsaufwand

Gesamter Arbeitsaufwand: 210 Stunden

Präsenzzeit: 75 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 135 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

Empfehlungen

Die Module Lineare Algebra 1 und 2 sowie Analysis 1 und 2 sollten zuvor gehört werden.

M

2.3 Modul: Analysis 1 und 2 [M-MATH-101306]

Verantwortung: Prof. Dr. Michael Plum
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Mathematik](#)

Leistungspunkte 18	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Dauer 2 Semester	Level 4	Version 2
------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-MATH-106335	Analysis 1 - Klausur	9 LP	Frey, Herzog, Hundertmark, Lamm, Plum, Reichel, Schmoeger, Schnaubelt
T-MATH-106336	Analysis 2 - Klausur	9 LP	Frey, Herzog, Hundertmark, Lamm, Plum, Reichel, Schmoeger, Schnaubelt
T-MATH-102235	Analysis 1 Übungsschein <i>Diese Teilleistung fließt an dieser Stelle nicht in die Notenberechnung des Moduls ein.</i>	0 LP	Frey, Herzog, Hundertmark, Lamm, Plum, Reichel, Schmoeger, Schnaubelt
T-MATH-102236	Analysis 2 Übungsschein <i>Diese Teilleistung fließt an dieser Stelle nicht in die Notenberechnung des Moduls ein.</i>	0 LP	Frey, Herzog, Hundertmark, Lamm, Plum, Reichel, Schmoeger, Schnaubelt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von zwei schriftlichen Prüfungen von jeweils 120 Minuten Dauer sowie den beiden bestandenen Studienleistungen aus den Übungen.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können einfache Beweise führen und dabei mathematische Aussagen formal korrekt ausdrücken und die Grundregeln der elementaren Logik anwenden. Sie beherrschen insbesondere das Beweisprinzip der vollständigen Induktion. Sie können die zentralen Aussagen zur Konvergenz von Folgen von Reihen und Funktionen erläutern und damit Beispiele behandeln. Die wichtigen Eigenschaften der elementaren Funktionen können sie wiedergeben. Die Theorie der Stetigkeit und Differenzierbarkeit können sie im skalaren und im vektorwertigen Fall beschreiben und daraus Eigenschaften von Funktionen herleiten. Die Studierenden sind in der Lage, die topologischen Grundbegriffe im Rahmen der normierten Vektorräume zu diskutieren und bei einfachen Beispielen zu verwenden. Sie können eindimensionale Integrale und Kurvenintegrale berechnen und die zugrunde liegende Theorie erläutern. Sie können die grundlegenden Existenzaussagen zu gewöhnlichen Differentialgleichungen beschreiben und damit Anwendungsbeispiele lösen.

Inhalt

- Vollständige Induktion, reelle und komplexe Zahlen,
- Konvergenz von Folgen, Zahlenreihen, Potenzreihen
- Elementare Funktionen
- Stetigkeit reeller Funktionen
- Differentiation reeller Funktionen, Satz von Taylor
- Integration reeller Funktionen, uneigentliches Integral
- Konvergenz von Funktionenfolgen- und reihen
- Normierte Vektorräume, topologische Grundbegriffe, Fixpunktsatz von Banach
- Mehrdimensionale Differentiation, implizit definierte Funktionen, Extrema ohne/mit Nebenbedingungen
- Kurvenintegral, Wegunabhängigkeit
- Lineare gewöhnliche Differentialgleichungen, Trennung der Variablen, Satz von Picard und Lindelöf.

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Durchschnittsnote der beiden Teilprüfungen.

Beide Teilprüfungen sind getrennt zu bestehen.

Arbeitsaufwand

Gesamter Arbeitsaufwand: 540 Stunden

Präsenzzeit: 240 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 300 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung der Vorlesungsinhalte
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

M

2.4 Modul: Fachdidaktik [M-MATH-104721]

Verantwortung: Dr. Ingrid Lenhardt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: Wissenschaftliches Fach Mathematik

Leistungspunkte
15

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
4 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Wahlpflichtbereich (Wahl: mind. 15 LP)			
T-MATH-103466	Fachinhaltliche Didaktik des Mathematikunterrichts - Prüfung	4 LP	Lenhardt
T-MATH-106062	Mathematik zwischen Schule und Hochschule - Prüfung	4 LP	Lenhardt, Spitzmüller
T-MATH-107494	Digitale Werkzeuge für den Mathematikunterricht - Seminar	4 LP	Lenhardt, Schenk
T-MATH-109872	Fachdidaktische Übungen - Projektorientierter Unterricht mit Unterrichtspraxis	4 LP	Lenhardt, Spitzmüller
T-MATH-109869	Seminar zu ausgewählten Themen der Fachdidaktik	3 LP	Grund
T-MATH-109870	Seminar - Erstellung und Präsentation einer Lernstation	3 LP	Lenhardt, Spitzmüller
T-MATH-111287	Digitalbasierte Lernkontexte des Mathematikunterrichts	4 LP	Frank, Lenhardt, Schenk
T-MATH-109873	Fachdidaktisches Begleitseminar zum Praxissemester	4 LP	Lenhardt
T-MATH-109871	Fachdidaktische Übungen im Schülerlabor Mathematik	3 LP	Spitzmüller

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt für jede Teilleistung getrennt.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Grundlegende Ziele der Fachdidaktik Mathematik sind:

- Einführung in die Grundlagen der Mathematikdidaktik
- Überblick über zentrale Ideen des Mathematikunterrichts (MU)
- Alters- und schulgerechte Umsetzung an wesentlichen Beispielen der Schulmathematik

Konkreter zielt die Fachdidaktik Mathematik auf den Erwerb folgender Kompetenzen ab:

Die Studierenden

- besitzen die Fähigkeit zur kritischen Reflexion von Mathematikunterricht,
- haben Kenntnisse über Grundlagen des Mathematiklernens und -lehrens (Problemlösen, Modellieren, Argumentieren) sowie über wichtige fachdidaktische Konzepte,
- kennen digitale Werkzeuge zur Unterstützung des Mathematikunterrichts und können verschiedene Medien an geeigneter Stelle im Unterricht einsetzen,
- sind in der Lage, Inhalte des Fachstudiums auf ihre Bedeutung für die Schulmathematik zu untersuchen und alters- und schulgerecht aufzubereiten,
- kennen Möglichkeiten der Binnendifferenzierung und können sie anwenden.

Inhalt

- Grundlagen mathematischen Denkens und mathematischer Lernprozesse
- Methoden des Mathematikunterrichtes
- Didaktische Prinzipien, Aspekte und Grundvorstellungen
- Einsatz digitaler Werkzeuge
- Beweisen und Begründen im Mathematikunterricht
- Aufgabenkultur und Problemlösen

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist das arithmetische Mittel der Noten der Teilprüfungen gewichtet nach Leistungspunkten.

Arbeitsaufwand

Gesamter Arbeitsaufwand: 450 Stunden

Präsenzzeit: 135 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 315 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung der Vorlesungsinhalte
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung von Seminarvorträgen
- Erstellen von Handouts oder didaktischen Dokumentationen
- Erstellung von Übungs- oder Unterrichtsmaterial
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

Empfehlungen

Lineare Algebra 1 und Analysis 1 sollten zuvor gehört werden.

M

2.5 Modul: Geometrie [M-MATH-101800]

Verantwortung: Prof. Dr. Enrico Leuzinger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Mathematik](#)

Leistungspunkte
8

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-103464	Elementare Geometrie - Prüfung	8 LP	Hartnick, Kühnlein, Leuzinger, Link, Sauer, Tuschmann

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung von 120 Minuten Dauer.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Absolventinnen und Absolventen

- verstehen grundlegende Strukturen und Techniken der Geometrie und können diese nennen, diskutieren und anwenden
- verstehen elementargeometrische Konzepte von einem höheren Standpunkt aus
- sind vorbereitet für weiterführende Seminare und Vorlesungen im Bereich Geometrie

Inhalt

- Axiomatik der ebenen Geometrie: euklidische und nichteuklidische Geometrie
- Topologische Grundbegriffe mit Beispielen: topologische und metrische Räume, Stetigkeit, Zusammenhang, Kompaktheit, Quotienten
- Beispielklassen von topologischen Räumen und eine topologische Invariante: Simplicialkomplexe, Polyeder, Platonische Körper, Mannigfaltigkeiten, Euler-Charakteristik
- Geometrie von Flächen: parametrisierte Kurven und Flächen im dreidimensionalen Raum, 1./2. Fundamentalform, Gauß-Krümmung, Satz von Gauß-Bonnet

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der Prüfung.

Arbeitsaufwand

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

Empfehlungen

Die Module Lineare Algebra 1 und 2 sowie Analysis 1 und 2 sollen zuvor gehört werden.

M

2.6 Modul: Lineare Algebra 1 und 2 [M-MATH-101309]

Verantwortung: Prof. Dr. Enrico Leuzinger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Mathematik](#)

Leistungspunkte
18

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
2 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-106338	Lineare Algebra 1 - Klausur	9 LP	Hartnick, Leuzinger, Lytchak, Sauer, Tuschmann
T-MATH-106339	Lineare Algebra 2 - Klausur	9 LP	Hartnick, Leuzinger, Lytchak, Sauer, Tuschmann
T-MATH-102249	Lineare Algebra 1 - Übungsschein <i>Diese Teilleistung fließt an dieser Stelle nicht in die Notenberechnung des Moduls ein.</i>	0 LP	Hartnick, Leuzinger, Lytchak, Sauer, Tuschmann
T-MATH-102259	Lineare Algebra 2 - Übungsschein <i>Diese Teilleistung fließt an dieser Stelle nicht in die Notenberechnung des Moduls ein.</i>	0 LP	Hartnick, Leuzinger, Lytchak, Sauer, Tuschmann

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von zwei schriftlichen Prüfungen von jeweils 120 Minuten Dauer sowie den beiden bestandenen Studienleistungen aus den Übungen.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden

- kennen grundlegende mathematische Beweisverfahren und sind in der Lage, eine mathematische Argumentation formal korrekt auszuführen,
- kennen die algebraischen Strukturen Gruppe, Ring, Körper, Vektorraum und deren Beziehungen untereinander,
- beherrschen Lösungstechniken für lineare Gleichungssysteme, insbesondere das Gauß'sche Eliminationsverfahren,
- sind in der Lage, lineare Abbildungen durch Matrizen darzustellen und zugeordnete Größen wie Determinanten oder Eigenwerte mithilfe des Matrizenkalküls zu berechnen,
- können geometrische Eigenschaften wie Orthogonalität, Abstände, Isometrien durch Konzepte der linearen Algebra (Skalarprodukte, Normen) beschreiben und bestimmen.

Inhalt

- Grundbegriffe (Mengen, Abbildungen, Relationen, Gruppen, Ringe, Körper, Matrizen, Polynome)
- Lineare Gleichungssysteme (Gauß'sches Eliminationsverfahren, Lösungstheorie)
- Vektorräume (Beispiele, Unterräume, Quotientenräume, Basis und Dimension)
- Lineare Abbildungen (Kern, Bild, Rang, Homomorphiesatz, Vektorräume von Abbildungen, Dualraum, Darstellungsmatrizen, Basiswechsel, Endomorphismenalgebra, Automorphismengruppe)
- Determinanten
- Eigenwerttheorie (Eigenwerte, Eigenvektoren, charakteristisches Polynom, Normalformen)
- Vektorräume mit Skalarprodukt (bilineare Abbildungen, Skalarprodukt, Norm, Orthogonalität, adjungierte Abbildung, normale und selbstadjungierte Endomorphismen, Spektralsatz, Isometrien und Normalformen)
- Grundlagen der multilinearen Algebra
- Euklidische Räume (Unterräume, Bewegungen, Klassifikation, Ähnlichkeitsabbildungen)
- Optional: Affine Geometrie, Quadriken

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Durchschnittsnote der beiden Teilprüfungen.

Beide Teilprüfungen sind getrennt zu bestehen.

Arbeitsaufwand

Gesamter Arbeitsaufwand: 540 Stunden Präsenzzeit: 240 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 300 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

M

2.7 Modul: Masterarbeit [M-MATH-105851]**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik**Bestandteil von:** [Wissenschaftliches Fach Mathematik](#)**Leistungspunkte**
15**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
5**Version**
1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-111773	Masterarbeit	15 LP	

Erfolgskontrolle(n)

Die Masterarbeit wird gemäß §14 (7) der Studien- und Prüfungsordnung bewertet. Der Umfang der Masterarbeit entspricht 15 Leistungspunkten. Thema und Aufgabenstellung sind an den vorgesehenen Arbeitsaufwand anzupassen. Die maximale Bearbeitungsdauer beträgt sechs Monate. Bei der Abgabe der Masterarbeit haben die Studierenden gemäß §14 (5) schriftlich zu versichern, dass sie die Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt haben, die wörtlich oder inhaltlich übernommenen Stellen als solche kenntlich gemacht und die Satzung des Karlsruher Instituts für Technologie zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis in der jeweils gültigen Fassung beachtet haben. Wenn diese Erklärung nicht enthalten ist, wird die Arbeit nicht angenommen. Bei Abgabe einer unwahren Versicherung wird die Masterarbeit mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Auf Antrag der/des Studierenden kann der/die Prüfende genehmigen, dass die Masterarbeit in einer anderen Sprache als Deutsch geschrieben wird. Soll die Masterarbeit außerhalb der KIT-Fakultät, welcher das wissenschaftliche Hauptfach zugeordnet ist, angefertigt werden, so bedarf dies der Genehmigung durch den Prüfungsausschuss.

Weitere Details regelt §14 der Studien- und Prüfungsordnung.

Voraussetzungen

Die/Der Studierende muss Modulprüfungen im Umfang von mindestens 65 LP in dem wissenschaftlichen Fach erfolgreich abgelegt haben.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. In diesem Studiengang müssen in Summe mindestens 65 Leistungspunkte erbracht worden sein.

Qualifikationsziele

Die Studierenden können ein zugeordnetes Thema selbständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden bearbeiten. Sie beherrschen die dafür erforderlichen wissenschaftlichen Methoden und Verfahren, setzen diese korrekt an, modifizieren diese Methoden und Verfahren, falls dies erforderlich ist, und entwickeln sie bei Bedarf weiter. Alternative Ansätze werden kritisch verglichen. Die Studierenden schreiben ihre Ergebnisse klar strukturiert und in akademisch angemessener Form in ihrer Arbeit auf.

Arbeitsaufwand

Arbeitsaufwand gesamt: 450 h

Präsenzstudium: 0 h

Eigenstudium: 450 h

M

2.8 Modul: Numerik [M-MATH-101797]

Verantwortung: PD Dr. Markus Neher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Mathematik](#)

Leistungspunkte
8

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-103461	Numerische Mathematik für das Lehramt - Prüfung	8 LP	Dörfler, Grimm, Hochbruck, Jahnke, Lenhardt, Neher, Rieder, Weiß, Wieners

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung von 90 Minuten Dauer.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können am Ende des Moduls

- grundlegende numerische Verfahren nennen, erörtern und anwenden,
- spezifische Verfahren auf Konvergenz untersuchen,
- die Stabilität dieser Verfahren analysieren.

Inhalt

- Rechnerarithmetik
- Fehleranalyse
- Iterative Verfahren
- Numerische Behandlung linearer Gleichungssysteme
- Approximation und Interpolation
- Numerische Integration
- Stabilität

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der Prüfung.

Arbeitsaufwand

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

Empfehlungen

Die Module Lineare Algebra 1 und 2 sowie Analysis 1 und 2 sollen zuvor gehört werden.

M

2.9 Modul: Proseminar [M-MATH-101803]

Verantwortung: PD Dr. Stefan Kühnlein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Mathematik](#)

Leistungspunkte
3

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-103404	Proseminar Mathematik	3 LP	Kühnlein

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Studienleistung in Form eines Vortrags von mindestens 45 Minuten Dauer.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden werden am Ende des Moduls

- ein abgegrenztes einfaches Problem in einem speziellen Gebiet analysiert haben,
- fachspezifische Probleme innerhalb der vorgegebenen Aufgabenstellung erörtern, mit geeigneten Medien präsentieren und verteidigen können,
- Zusammenfassungen der wichtigsten Ergebnisse des Themas selbständig erstellt haben,
- über kommunikative, organisatorische und didaktische Kompetenzen bei Problemanalysen verfügen. Sie können erste Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anwenden.

Inhalt

Der konkrete Inhalt richtet sich nach dem jeweils angebotenen Proseminarthema. Die Proseminarthemen setzen nur die Pflichtveranstaltungen des ersten Semesters voraus.

Zusammensetzung der Modulnote

Entfällt, da unbenotet.

Arbeitsaufwand

Gesamter Arbeitsaufwand: 90 Stunden

Präsenzzeit: 30 Stunden

Selbststudium: 60 Stunden

- Erarbeitung der fachlichen Inhalte des Vortrags
- Didaktische Aufbereitung der Vortragsinhalte
- Konzeption des Tafelbildes bzw. der Beamerpräsentation
- Übungsvortrag, eventuell Erstellung eines Handouts

Empfehlungen

Die Belegung sollte frühzeitig geplant werden, da die Proseminarplatzvergabe im Vorsemester durch ein Online-Verfahren erfolgt.

M

2.10 Modul: Seminar [M-MATH-105850]

Verantwortung: PD Dr. Stefan Kühnlein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Mathematik](#)

Leistungspunkte
4

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-105686	Seminar Mathematik	4 LP	Kühnlein

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form eines Vortrags von mindestens 45 Minuten Dauer.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden sollen am Ende des Moduls

- ein abgegrenztes Problem in einem speziellen Gebiet analysiert haben,
- fachspezifische Probleme innerhalb der vorgegebenen Aufgabenstellung erörtern, mit geeigneten Medien präsentieren und verteidigen können,
- Zusammenfassungen der wichtigsten Ergebnisse des Themas selbständig erstellt haben,
- über kommunikative, organisatorische und didaktische Kompetenzen bei komplexen Problemanalysen verfügen. Sie können Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anwenden.

Inhalt

Der konkrete Inhalt richtet sich nach den angebotenen Seminarthemen.

Zusammensetzung der Modulnote

Entfällt, da unbenotet.

Arbeitsaufwand

Gesamter Arbeitsaufwand: 90 Stunden

Präsenzzeit: 30 Stunden

Selbststudium: 60 Stunden

- Erarbeitung der fachlichen Inhalte des Vortrags
- Didaktische Aufbereitung der Vortragsinhalte
- Konzeption des Tafelbildes bzw. der Beamerpräsentation
- Übungsvortrag, eventuell Erstellung eines Handouts

M

2.11 Modul: Stochastik [M-MATH-101729]

Verantwortung: Dr. rer. nat. Bruno Ebner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Fach Mathematik](#)

Leistungspunkte
8

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-103349	Einführung in die Stochastik für das Lehramt - Prüfung	8 LP	Ebner, Fasen-Hartmann, Winter

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung von 120 Minuten Dauer.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden werden am Ende des Moduls die grundlegenden Begriffe, Methoden und Techniken der Wahrscheinlichkeitstheorie sowie elementare statistische Verfahren kennen und anwenden können. Darüber hinaus sollten sie das Auftreten von Verteilungen im Zusammenhang mit konkreten stochastischen Vorgängen erkennen und diese Verteilungen über einen Modellierungsvorgang herleiten können.

Inhalt

Grundbegriffe der deskriptiven Statistik, diskrete Wahrscheinlichkeitsräume, Zufallsvariablen und ihre Verteilungen, Laplace-Modelle, Elemente der Kombinatorik, Urnen- und Fächer-Modelle, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Formel von der totalen Wahrscheinlichkeit, Bayes-Formel, stochastische Unabhängigkeit, Pseudozufallszahlen und Simulation, grundlegende diskrete Verteilungen und ihr Auftreten (hypergeometrische Verteilung, Binomialverteilung, geometrische Verteilung, negative Binomialverteilung, Pólya-Verteilung, Poisson-Verteilung), Erwartungswert und Varianz, gemeinsame Verteilung, Kovarianz und Korrelation, Multinomialverteilung, bedingte Erwartungswerte und bedingte Verteilungen, erzeugende Funktionen, Gesetz großer Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz; Schätzprobleme und statistische Tests am Beispiel der Binomialverteilung, allgemeine Wahrscheinlichkeitsräume, stetige Verteilungen (Gleichverteilung, Normalverteilung, logarithmische Normalverteilung, Exponentialverteilung, Weibull-Verteilung, Cauchy-Verteilung), Quantile, mehrdimensionale stetige Verteilungen

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der Prüfung.

Arbeitsaufwand

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

Empfehlungen

Die Module Lineare Algebra 1 und 2 sowie Analysis 1 und 2 sollen zuvor gehört werden.

M

2.12 Modul: Wahlpflichtmodul [M-MATH-104719]

Verantwortung: Dr. Ingrid Lenhardt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: Wissenschaftliches Fach Mathematik

Leistungspunkte
8

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
4

Wahlpflichtbereich (Wahl: mind. 8 LP)			
T-MATH-106401	Optimierungstheorie - Klausur	8 LP	Arens, Griesmaier, Hettlich, Rieder, Wieners
T-MATH-105894	Compressive Sensing	5 LP	Rieder
T-MATH-105836	Numerische Methoden für Differentialgleichungen	8 LP	Dörfler, Hochbruck, Jahnke, Rieder, Wieners
T-MATH-102253	Algebra	8 LP	Kühnlein
T-MATH-105915	Algebraische Topologie	8 LP	Krannich, Sauer
T-MATH-102275	Differentialgeometrie	8 LP	Leuzinger, Tuschmann
T-MATH-105842	Geometrische Gruppentheorie	8 LP	Herrlich, Leuzinger, Link, Llosa Isenrich, Sauer, Tuschmann
T-MATH-102273	Graphentheorie	8 LP	Aksenovich
T-MATH-106881	Hyperbolische Geometrie - Prüfung	8 LP	Leuzinger, Sauer
T-MATH-105916	Kombinatorik	8 LP	Aksenovich
T-MATH-102255	Funktionalanalysis	8 LP	Frey, Herzog, Hundertmark, Lamm, Plum, Reichel, Schmoeger, Schnaubelt
T-MATH-105834	Integralgleichungen	8 LP	Arens, Griesmaier, Hettlich
T-MATH-105832	Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen	8 LP	Frey, Hundertmark, Lamm, Plum, Reichel, Schnaubelt
T-MATH-102258	Markovsche Ketten	6 LP	Bäuerle, Ebner, Fasen-Hartmann, Hug, Klar, Last, Trabs, Winter
T-MATH-106415	Statistik - Klausur	10 LP	Ebner, Fasen-Hartmann, Klar, Trabs
T-MATH-102257	Wahrscheinlichkeitstheorie	6 LP	Bäuerle, Ebner, Fasen-Hartmann, Hug, Klar, Last, Trabs, Winter
T-MATH-109868	Mathematische Modelle und Anwendungen für das Lehramt	4 LP	Lenhardt
T-MATH-110814	Statistik-Praktikum	2 LP	Klar
T-MATH-110913	Modellierung und Simulation mit Differenzialgleichungen für das Lehramt	4 LP	Neher
T-MATH-111288	Fachprojekt im Lehramt Mathematik	2 LP	
T-MATH-111291	Modelle der mathematischen Biologie	4 LP	Reichel

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle hängt von der gewählten Teilleistung ab.

Optimierungstheorie: schriftliche Prüfung von 120 Minuten Dauer

Compressive Sensing: mündliche Prüfung von ca. 20 Minuten Dauer

Numerische Methoden für Differentialgleichungen: schriftliche Prüfung von 120 Minuten Dauer

Algebra: mündliche Prüfung von ca. 30 Minuten Dauer

Algebraische Topologie: schriftliche Prüfung von 120 Minuten Dauer

Differentialgeometrie: schriftliche Prüfung von 120 Minuten Dauer

Geometrische Gruppentheorie: schriftliche Prüfung von 120 Minuten Dauer

Graphentheorie: schriftliche Prüfung von 3 Stunden Dauer

Hyperbolische Geometrie: mündliche Prüfung von ca. 30 Minuten Dauer

Kombinatorik: schriftliche Prüfung von 3 Stunden Dauer

Funktionalanalysis: schriftliche Prüfung von 120 Minuten Dauer

Integralgleichungen: mündliche Prüfung von ca. 30 Minuten Dauer

Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen: schriftliche Prüfung von 120 Minuten Dauer

Markovsche Ketten: schriftliche Prüfung von 120 Minuten Dauer

Statistik: schriftliche Prüfung von 120 Minuten Dauer

Wahrscheinlichkeitstheorie: schriftliche Prüfung von 120 Minuten Dauer

Mathematische Modelle und Anwendungen für das Lehramt: mündliche Prüfung von ca. 20 Minuten Dauer

Modellierung und Simulation mit Differenzialgleichungen für das Lehramt: mündliche Prüfung von ca. 20 Minuten Dauer

Statistik-Praktikum: regelmäßige erfolgreiche Teilnahme (unbenotet)

Fachprojekt im Lehramt Mathematik: Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung

Modelle der mathematischen Biologie: schriftliche Prüfung von 60 Minuten Dauer

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden werden am Ende des Moduls

- in einem Teilbereich Wissen erlangt haben, das über die Grundlagen hinausgeht.
- aktuelle Anwendungsfelder kennen
- in der Lage sein, eine Masterarbeit an die Inhalte der gewählten Lehrveranstaltung anschließen zu können.

Inhalt

Die Lehrinhalte hängen von den gewählten Lehrveranstaltungen ab.

Optimierungstheorie: Konvexe Mengen, lineare Optimierungsaufgaben (Existenz, Dualität, Anwendungen), Simplexverfahren, konvexe Optimierungsaufgaben (Existenz, Eindeutigkeit, Dualität), differenzierbare Optimierungsaufgaben (Lagrangesche Multiplikatorenregel), Anwendungen (z.B. in der Spieltheorie oder Graphentheorie)

Compressive Sensing: Was ist Compressive Sensing und wo kommt es zum Einsatz Dünnesetzte Lösungen unterbestimmter Gleichungssysteme Grundlegende Algorithmen Restricted Isometry Property Dünnesetzte Lösungen unterbestimmter Gleichungssysteme mit Zufallsmatrizen

Numerische Methoden für Differentialgleichungen: Numerische Methoden für Anfangswertaufgaben (Runge-Kutta-Verfahren, Mehrschrittverfahren, Ordnung, Stabilität, steife Probleme) Numerische Methoden für Randwertaufgaben (Finite-Differenzen-Verfahren für elliptische Gleichungen zweiter Ordnung) Numerische Methoden für Anfangsrandwertaufgaben (Finite-Differenzen-Verfahren für parabolische Gleichungen und hyperbolische Gleichungen)

Algebra: Körper: algebraische Körpererweiterungen, Galoistheorie, Einheitswurzeln und Kreisteilung, Lösen von Gleichungen durch Radikale Bewertungen: Beträge, Bewertungsringe Ringtheorie: Tensorprodukt von Moduln, ganze Ringerweiterungen, Normalisierung, noethersche Ringe, Hilbertscher Basissatz

Algebraische Topologie: Grundlegende homotopietheoretische Begriffe Beispiele von Invarianten der algebraischen Topologie (z.B. Fundamentalgruppe oder singuläre Homologie)

Differentialgeometrie: Mannigfaltigkeiten, Tensoren, Riemannsche Metriken, Lineare Zusammenhänge, Kovariante Ableitung, Parallelverschiebung Geodätische, Krümmungstensor und Krümmungsbegriffe Optional: Bündel, Differentialformen, Satz von Stokes

Geometrische Gruppentheorie: Endlich erzeugte Gruppen und Gruppenpräsentationen, Cayley-Graphen und Gruppenaktionen Quasi-Isometrien von metrischen Räumen, quasi-isometrische Invarianten und der Satz von Schwarz-Milnor Beispielklassen für Gruppen, z.B. hyperbolische Gruppen, Fuchssche Gruppen, amenable Gruppen, Zopfgruppen, Thompson-Gruppe

Graphentheorie: Der Kurs über Graphentheorie spannt den Bogen von den grundlegenden Grapheneigenschaften, die auf Euler zurückgehen, bis hin zu modernen Resultaten und Techniken in der extremalen Graphentheorie. Insbesondere werden die folgenden Themen behandelt: Struktur von Bäumen, Pfaden, Zykeln, Wegen in Graphen, unvermeidliche Teilgraphen in dichten Graphen, planare Graphen, Graphenfärbung, Ramsey-Theorie, Regularität in Graphen.

Hyperbolische Geometrie: Möbiustransformationen, 2-dimensionale Modelle, Trigonometrie und Differentialgeometrie, Parkettierungen und Fuchssche Gruppen Gromov-hyperbolische Räume o Kombinatorik Inhalt Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Kombinatorik. Angefangen mit Problemen des Abzählens und Bijektionen, werden die klassischen Methoden des Inklusion- Exklusions-Prinzip und der erzeugenden Funktionen behandelt. Weitere Themengebiete beinhalten Catalan-Familien, Permutationen, Partitionen, Young Tableaux, partielle Ordnungen und kombinatorische Designs.

Funktionalanalysis: Metrische Räume (topologische Grundbegriffe, Kompaktheit) Hilberträume, Orthonormalbasen, Sobolevräume Stetige lineare Operatoren auf Banachräumen (Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, Homomorphiesatz) Dualräume mit Darstellungssätzen, Sätze von Hahn-Banach und Banach-Alaoglu, schwache Konvergenz, Reflexivität Spektralsatz für kompakte selbstadjungierte Operatoren.

Integralgleichungen: Riesz- und Fredholmtheorie, Fredholmsche und Volterrasche Integralgleichungen Anwendungen in der Potentialtheorie, Faltungsgleichungen

Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen: Beispiele partieller Differentialgleichungen, Wellengleichung, Laplace- und Poisson-Gleichung, Wärmeleitungsgleichung, Klassische Lösungsmethoden

Markovsche Ketten: Markov-Eigenschaft, Übergangswahrscheinlichkeiten, Simulationsdarstellung, Irreduzibilität und Aperiodizität, Stationäre Verteilungen, Ergodensätze, Reversible Markovsche Ketten, Warteschlangen, Jackson-Netzwerke, Irrfahrten, Markov Chain Monte Carlo, Markovsche Ketten in stetiger Zeit, Übergangswahrscheinlichkeiten, Geburts- und Todesprozesse, Poissonscher Prozess

Statistik: Statistische Modelle, Parameterschätzung, Konfidenzintervalle, Testen statistischer Hypothesen, Lineare Regressionsmodelle, Varianz- und Kovarianzanalyse, Analyse von kategorialen Daten, Nichtparametrische Verfahren

Wahrscheinlichkeitstheorie:Inhalt Maß-Integral, Monotone und majorisierte Konvergenz, Lemma von Fatou, Nullmengen u. Maße mit Dichten, Satz von Radon-Nikodym, Produkt-sigma-Algebra, Familien von unabhängigen Zufallsvariablen, Transformationssatz für Dichten, Schwache Konvergenz, Charakteristische Funktion, Zentraler Grenzwertsatz, Bedingte Erwartungswerte, Zeitdiskrete Martingale und Stoppzeiten

Mathematische Modelle und Anwendungen für das Lehramt: Modellieren mit Funktionen, Variationsrechnung, Populationsmodelle, Modellieren mit Graphen, Markovketten und Google PageRank-Algorithmus, Codierung und Kryptologie

Statistik-Praktikum: Verwendung von Statistiksoftware zur Durchführung wichtiger Verfahren

Modellierung und Simulation mit Differenzialgleichungen für das Lehramt: Gewöhnliche Differenzialgleichungen und zugehörige numerische Lösungsverfahren, Stabilitätsuntersuchung, partielle Differentialgleichungen und zugehörige Lösungsverfahren, Anwendungen von Differenzialgleichungen

Fachprojekt im Lehramt Mathematik: Aufbereitung eines Buchkapitels oder eines wissenschaftlichen Aufsatzes als inhaltliche Ergänzung zu einer 6 LP-Veranstaltung (in Absprache mit der Lehrperson)

Modelle der mathematischen Biologie: Diskrete Populationsmodelle Differentialgleichungsmodelle für Populationswachstum Modelle der Populationsgenetik Epidemiologische Modelle

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der gewählten Teilleistung.

Arbeitsaufwand

Gesamter Arbeitsaufwand:

240 Stunden

Präsenzzeit:

- 90 Stunden Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium:

- 150 Stunden Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung



3 Teilleistungen





T

3.1 Teilleistung: Algebra [T-MATH-102253]

Verantwortung: PD Dr. Stefan Kühnlein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [M-MATH-104719 - Wahlpflichtmodul](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	8	Drittelnoten	2

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	0102200	Algebra	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Kühnlein
WS 22/23	0102210	Übungen zu 0102200 (Algebra)	2 SWS	Übung (Ü) / 	Kühnlein

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung (ca. 30 min).

Voraussetzungen

keine

T**3.2 Teilleistung: Algebraische Topologie [T-MATH-105915]**

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Manuel Krannich
Prof. Dr. Roman Sauer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-104719 - Wahlpflichtmodul](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich	Leistungspunkte 8	Notenskala Drittelnoten	Turnus Unregelmäßig	Version 1
---------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

Voraussetzungen

Keine

T

3.3 Teilleistung: Analysis 1 - Klausur [T-MATH-106335]

Verantwortung: Prof. Dr. Dorothee Frey
 PD Dr. Gerd Herzog
 Prof. Dr. Dirk Hundertmark
 Prof. Dr. Tobias Lamm
 Prof. Dr. Michael Plum
 Prof. Dr. Wolfgang Reichel
 Dr. Christoph Schmoeger
 Prof. Dr. Roland Schnaubelt

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-101306 - Analysis 1 und 2](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich	Leistungspunkte 9	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Semester	Version 1
---------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	0100100	Analysis I	4 SWS	Vorlesung (V)	Reichel

Voraussetzungen

Der Übungsschein aus Analysis 1 muss bestanden sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MATH-102235 - Analysis 1 Übungsschein](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T


3.4 Teilleistung: Analysis 1 Übungsschein [T-MATH-102235]

Verantwortung: Prof. Dr. Dorothee Frey
 PD Dr. Gerd Herzog
 Prof. Dr. Dirk Hundertmark
 Prof. Dr. Tobias Lamm
 Prof. Dr. Michael Plum
 Prof. Dr. Wolfgang Reichel
 Dr. Christoph Schmoeger
 Prof. Dr. Roland Schnaubelt

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-101306 - Analysis 1 und 2](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung	0	best./nicht best.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	0100200	Übungen zu 0100100	2 SWS	Übung (Ü)	Reichel
WS 22/23	0190010	Tutorium Analysis I	2 SWS	Tutorium (Tu) / 	Reichel, Bengel

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Der Übungsschein wird auf der Grundlage erfolgreich bearbeiteter wöchentlicher Übungsblätter vergeben. Für den Erwerb des Übungsscheines ist es hinreichend 40% der maximal möglichen Punkte in den Übungsblättern 1-7 sowie 40% der maximal möglichen Punkte in den Übungsblättern 8-14 zu erreichen.

Voraussetzungen

keine

T

3.5 Teilleistung: Analysis 2 - Klausur [T-MATH-106336]

Verantwortung: Prof. Dr. Dorothee Frey
 PD Dr. Gerd Herzog
 Prof. Dr. Dirk Hundertmark
 Prof. Dr. Tobias Lamm
 Prof. Dr. Michael Plum
 Prof. Dr. Wolfgang Reichel
 Dr. Christoph Schmoeger
 Prof. Dr. Roland Schnaubelt

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-101306 - Analysis 1 und 2](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich	Leistungspunkte 9	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Semester	Version 1
---------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2023	0150100	Analysis 2	4 SWS	Vorlesung (V)	Reichel

Voraussetzungen

Der Übungsschein aus Analysis 2 muss bestanden sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MATH-102236 - Analysis 2 Übungsschein](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

3.6 Teilleistung: Analysis 2 Übungsschein [T-MATH-102236]

Verantwortung: Prof. Dr. Dorothee Frey
 PD Dr. Gerd Herzog
 Prof. Dr. Dirk Hundertmark
 Prof. Dr. Tobias Lamm
 Prof. Dr. Michael Plum
 Prof. Dr. Wolfgang Reichel
 Dr. Christoph Schmoeger
 Prof. Dr. Roland Schnaubelt

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-101306 - Analysis 1 und 2](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung	0	best./nicht best.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2023	0150200	Übungen zu 0150100	2 SWS	Übung (Ü)	Reichel

Erfolgskontrolle(n)

Der Übungsschein wird auf der Grundlage erfolgreich bearbeiteter wöchentlicher Übungsblätter vergeben. Für den Erwerb des Übungsscheines ist es hinreichend 40% der maximal möglichen Punkte in den Übungsblättern 1-7 sowie 40% der maximal möglichen Punkte in den Übungsblättern 8-13 zu erreichen.

Voraussetzungen

keine

T

3.7 Teilleistung: Analysis für das Lehramt - Prüfung [T-MATH-103468]

Verantwortung: PD Dr. Gerd Herzog
 Prof. Dr. Dirk Hundertmark
 apl. Prof. Dr. Peer Kunstmann
 Prof. Dr. Tobias Lamm
 Prof. Dr. Michael Plum
 Prof. Dr. Wolfgang Reichel
 Dr. Christoph Schmoeger
 Prof. Dr. Roland Schnaubelt

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-101802 - Analysis](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	7	Drittelnoten	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2023	0157100	Analysis für das Lehramt	3 SWS	Vorlesung (V)	Herzog
SS 2023	0157200	Übungen zu 0157100 (Analysis für Lehramt)	2 SWS	Übung (Ü)	Herzog

Voraussetzungen

Keine

T

3.8 Teilleistung: Compressive Sensing [T-MATH-105894]

Verantwortung: Prof. Dr. Andreas Rieder
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [M-MATH-104719 - Wahlpflichtmodul](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 5	Notenskala Drittelnoten	Turnus Unregelmäßig	Version 1
------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

Voraussetzungen

Keine

T

3.9 Teilleistung: Differentialgeometrie [T-MATH-102275]

Verantwortung: Prof. Dr. Enrico Leuzinger
Prof. Dr. Wilderich Tuschmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-104719 - Wahlpflichtmodul](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
8

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2023	0100300	Differential Geometry	4 SWS	Vorlesung (V)	Tuschmann
SS 2023	0100310	Tutorial for 0100300 (Differential Geometry)	2 SWS	Übung (Ü)	Tuschmann, Kupper

Voraussetzungen

keine

T

3.10 Teilleistung: Digitalbasierte Lernkontexte des Mathematikunterrichts [T-MATH-111287]

Verantwortung: Prof. Dr. Martin Frank
Dr. Ingrid Lenhardt
Lea Schenk

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-104721 - Fachdidaktik](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art	Leistungspunkte 4	Notenskala Drittelnoten	Turnus Unregelmäßig	Version 1
---------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

Erfolgskontrolle(n)

Grundlage für die Benotung sind die Planung und Durchführung einer Unterrichtsstunde, ihre didaktische Dokumentation und eine Abschlusspräsentation von ca. 30 Minuten Dauer.

T

3.11 Teilleistung: Digitale Werkzeuge für den Mathematikunterricht - Seminar [T-MATH-107494]

Verantwortung: Dr. Ingrid Lenhardt
Lea Schenk

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-104721 - Fachdidaktik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	0110900	Digitale Werkzeuge für den Mathematikunterricht	2 SWS	Seminar (S)	Lenhardt, Schenk
WS 22/23	0110910	Übung zu 0110900	2 SWS	Praktische Übung (PÜ)	Lenhardt, Schenk

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch einen Vortrag mit zugehörigem Rechnerpraktikum von insgesamt mindestens 90 Minuten Dauer.

Voraussetzungen

Regelmäßige Anwesenheit und Mitarbeit im Kurs werden erwartet.

T

3.12 Teilleistung: Einführung in Algebra und Zahlentheorie [T-MATH-102251]

Verantwortung: Prof. Dr. Tobias Hartnick
PD Dr. Stefan Kühnlein

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-104947 - Algebra und Zahlentheorie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2023	0153100	Einführung in Algebra und Zahlentheorie	4 SWS	Vorlesung (V)	Hartnick
SS 2023	0153200	Übungen zu 0153100 (Einführung in Algebra und Zahlentheorie)	2 SWS	Übung (Ü)	Hartnick
SS 2023	0195310	Tutorium zu Einführung in Algebra und Zahlentheorie	2 SWS	Tutorium (Tu)	Hartnick

Erfolgskontrolle(n)
Schriftliche Prüfung (120 min).

Voraussetzungen
keine

T

3.13 Teilleistung: Einführung in die Stochastik für das Lehramt - Prüfung [T-MATH-103349]

Verantwortung: Dr. rer. nat. Bruno Ebner
Prof. Dr. Vicky Fasen-Hartmann
PD Dr. Steffen Winter

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-101729 - Stochastik](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich	Leistungspunkte 8	Notenskala Drittelnoten	Version 1
---------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2023	0163300	Einführung in die Stochastik für das Lehramt	4 SWS	Vorlesung (V)	Klar
SS 2023	0163400	Übungen zu 0163300	2 SWS	Übung (Ü)	Klar

Voraussetzungen

Keine

T



3.14 Teilleistung: Elementare Geometrie - Prüfung [T-MATH-103464]

Verantwortung: Prof. Dr. Tobias Hartnick
 PD Dr. Stefan Kühnlein
 Prof. Dr. Enrico Leuzinger
 PD Dr. Gabriele Link
 Prof. Dr. Roman Sauer
 Prof. Dr. Wilderich Tuschmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-101800 - Geometrie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	0103000	Elementare Geometrie	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Hartnick
WS 22/23	0103100	Übungen zu 0103000 (Elementare Geometrie)	2 SWS	Übung (Ü) / 	Hartnick
WS 22/23	0190300	Tutorium Elementare Geometrie	2 SWS	Tutorium (Tu)	Hartnick

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Voraussetzungen

Keine

T

3.15 Teilleistung: Fachdidaktische Übungen - Projektorientierter Unterricht mit Unterrichtspraxis [T-MATH-109872]

Verantwortung: Dr. Ingrid Lenhardt
Dr. Klaus Spitzmüller

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-104721 - Fachdidaktik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2023	0172300	Fachdidaktische Übung (Projektorientierter Unterricht mit Unterrichtspraxis)	2 SWS	Seminar (S)	Lenhardt, Spitzmüller

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch einen Vortrag von mindestens 45 Minuten Dauer mit zugehörigem Handout und Durchführung eines Schülerworkshops von mindestens 45 Minuten Dauer.

Voraussetzungen

Es wird empfohlen die Veranstaltung erst nach dem Praxissemester zu besuchen.

T**3.16 Teilleistung: Fachdidaktische Übungen im Schülerlabor Mathematik [T-MATH-109871]**

Verantwortung: Dr. Klaus Spitzmüller
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [M-MATH-104721 - Fachdidaktik](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art	Leistungspunkte 3	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Semester	Version 1
---------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------

Erfolgskontrolle(n)

Grundlage für die Benotung sind die Planung und Durchführung einer Unterrichtsstunde von mindestens 45 Minuten Dauer mit einem Abschlusskolloquium von ca. 20 Minuten Dauer.

Voraussetzungen

Es wird empfohlen die Veranstaltung erst nach dem Praxissemester zu besuchen.

T**3.17 Teilleistung: Fachdidaktisches Begleitseminar zum Praxissemester [T-MATH-109873]**

Verantwortung: Dr. Ingrid Lenhardt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [M-MATH-104721 - Fachdidaktik](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art	Leistungspunkte 4	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Version 1
---------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch eine schriftliche Ausarbeitung von ca. 10 Seiten und einen Abschlussvortrag von mindestens 45 Minuten Dauer.

Voraussetzungen

Das Schulpraxissemester muss zeitgleich stattfinden.

T

3.18 Teilleistung: Fachinhaltliche Didaktik des Mathematikunterrichts - Prüfung [T-MATH-103466]

Verantwortung: Dr. Ingrid Lenhardt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [M-MATH-104721 - Fachdidaktik](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 4

Notenskala
 Drittelnoten

Version
 3

Lehrveranstaltungen					
SS 2023	0163500	Fachinhaltliche Didaktik des Mathematikunterrichts	3+1 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Lenhardt, N.N.

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch eine schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer.

Voraussetzungen

Regelmäßige Anwesenheit und Mitarbeit im Kurs sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung.

T**3.19 Teilleistung: Fachprojekt im Lehramt Mathematik [T-MATH-111288]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik**Bestandteil von:** [M-MATH-104719 - Wahlpflichtmodul](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
2**Notenskala**
Drittelpnoten**Version**
1

T

3.20 Teilleistung: Funktionalanalysis [T-MATH-102255]

Verantwortung: Prof. Dr. Dorothee Frey
 PD Dr. Gerd Herzog
 Prof. Dr. Dirk Hundertmark
 Prof. Dr. Tobias Lamm
 Prof. Dr. Michael Plum
 Prof. Dr. Wolfgang Reichel
 Dr. Christoph Schmoeger
 Prof. Dr. Roland Schnaubelt

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-104719 - Wahlpflichtmodul](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich	Leistungspunkte 8	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Version 3
---------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	0104800	Functional Analysis	4 SWS	Vorlesung (V) / ●	Liao
WS 22/23	0104810	Tutorial for 0104800 (Functional Analysis)	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Liao

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Voraussetzungen

keine

T

3.21 Teilleistung: Geometrische Gruppentheorie [T-MATH-105842]

Verantwortung: Prof. Dr. Frank Herrlich
 Prof. Dr. Enrico Leuzinger
 PD Dr. Gabriele Link
 Jun.-Prof. Dr. Claudio Llosa Isenrich
 Prof. Dr. Roman Sauer
 Prof. Dr. Wilderich Tuschmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-104719 - Wahlpflichtmodul](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2023	0153300	Geometric Group Theory	4 SWS	Vorlesung (V)	Llosa Isenrich
SS 2023	0153310	Tutorial for 0153300 (Geometric Group Theory)	2 SWS	Übung (Ü)	Llosa Isenrich

Voraussetzungen

Keine

T

3.22 Teilleistung: Graphentheorie [T-MATH-102273]

Verantwortung: Prof. Dr. Maria Aksenovich
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [M-MATH-104719 - Wahlpflichtmodul](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich	Leistungspunkte 8	Notenskala Drittelnoten	Turnus Unregelmäßig	Version 2
---------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

Voraussetzungen

Keine

T**3.23 Teilleistung: Hyperbolische Geometrie - Prüfung [T-MATH-106881]**

Verantwortung: Prof. Dr. Enrico Leuzinger
Prof. Dr. Roman Sauer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-104719 - Wahlpflichtmodul](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 8	Notenskala Drittelpnoten	Turnus Unregelmäßig	Version 1
------------------------------------------------------	-----------------------------	------------------------------------	-------------------------------	---------------------

Voraussetzungen

Keine

T

3.24 Teilleistung: Integralgleichungen [T-MATH-105834]

Verantwortung: PD Dr. Tilo Arens
Prof. Dr. Roland Griesmaier
PD Dr. Frank Hettlich

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-104719 - Wahlpflichtmodul](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 8	Notenskala Drittelpnoten	Turnus Unregelmäßig	Version 1
------------------------------------------------------	-----------------------------	------------------------------------	-------------------------------	---------------------

Voraussetzungen

Keine

T

3.25 Teilleistung: Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen [T-MATH-105832]

Verantwortung: Prof. Dr. Dorothee Frey
 Prof. Dr. Dirk Hundertmark
 Prof. Dr. Tobias Lamm
 Prof. Dr. Michael Plum
 Prof. Dr. Wolfgang Reichel
 Prof. Dr. Roland Schnaubelt

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-104719 - Wahlpflichtmodul](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	0105300	Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen	4 SWS	Vorlesung (V)	Hundertmark, Wugalter
WS 22/23	0105310	Übungen zu 0105300 (Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen)	2 SWS	Übung (Ü)	Hundertmark, Wugalter

Voraussetzungen

Keine

T**3.26 Teilleistung: Kombinatorik [T-MATH-105916]**

Verantwortung: Prof. Dr. Maria Aksenovich
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [M-MATH-104719 - Wahlpflichtmodul](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung schriftlich	Leistungspunkte 8	Notenskala Drittelnoten	Turnus siehe Anmerkungen	Version 3
---------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	---------------------

Voraussetzungen

Keine

Anmerkungen

Der Kurs wird jedes zweite Jahr angeboten.

T

3.27 Teilleistung: Lineare Algebra 1 - Klausur [T-MATH-106338]

Verantwortung: Prof. Dr. Tobias Hartnick
 Prof. Dr. Enrico Leuzinger
 Prof. Dr. Alexander Lytchak
 Prof. Dr. Roman Sauer
 Prof. Dr. Wilderich Tuschmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-101309 - Lineare Algebra 1 und 2](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	9	Drittelpnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	0100700	Lineare Algebra 1	4 SWS	Vorlesung (V)	Lytchak

Voraussetzungen

Der Übungsschein zur Linearen Algebra 1 muss bestanden sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MATH-102249 - Lineare Algebra 1 - Übungsschein](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

3.28 Teilleistung: Lineare Algebra 1 - Übungsschein [T-MATH-102249]

Verantwortung: Prof. Dr. Tobias Hartnick
 Prof. Dr. Enrico Leuzinger
 Prof. Dr. Alexander Lytchak
 Prof. Dr. Roman Sauer
 Prof. Dr. Wilderich Tuschmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-101309 - Lineare Algebra 1 und 2](#)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
0

Notenskala
best./nicht best.

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	0100800	Übungen zu 0100700 (Lineare Algebra 1)	2 SWS	Übung (Ü)	Lytchak
WS 22/23	0190070	Tutorium Lineare Algebra 1	2 SWS	Tutorium (Tu)	Lytchak, Kühnlein

Erfolgskontrolle(n)

Der Übungsschein wird auf der Grundlage erfolgreich bearbeiteter wöchentlicher Übungsblätter vergeben. Für den Erwerb des Übungsscheines sind 40% der insgesamt auf den Übungsblättern erreichbaren Punkte, sowie 40% der Punkte auf den Übungsblättern 8-14 nötig.

Voraussetzungen

keine

T

3.29 Teilleistung: Lineare Algebra 2 - Klausur [T-MATH-106339]

Verantwortung: Prof. Dr. Tobias Hartnick
 Prof. Dr. Enrico Leuzinger
 Prof. Dr. Alexander Lytchak
 Prof. Dr. Roman Sauer
 Prof. Dr. Wilderich Tuschmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-101309 - Lineare Algebra 1 und 2](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	9	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2023	0150500	Lineare Algebra 2	4 SWS	Vorlesung (V)	Lytchak

Voraussetzungen

Der Übungsschein in Lineare Algebra 2 muss bestanden sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MATH-102259 - Lineare Algebra 2 - Übungsschein](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

3.30 Teilleistung: Lineare Algebra 2 - Übungsschein [T-MATH-102259]

Verantwortung: Prof. Dr. Tobias Hartnick
 Prof. Dr. Enrico Leuzinger
 Prof. Dr. Alexander Lytchak
 Prof. Dr. Roman Sauer
 Prof. Dr. Wilderich Tuschmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-101309 - Lineare Algebra 1 und 2](#)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
0

Notenskala
best./nicht best.

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2023	0150600	Übungen zu 0150500 (Lineare Algebra 2)	2 SWS	Übung (Ü)	Lytchak

Erfolgskontrolle(n)

Der Übungsschein wird auf der Grundlage erfolgreich bearbeiteter wöchentlicher Übungsblätter vergeben. Für den Erwerb des Übungsscheines sind 40% der insgesamt auf den Übungsblättern erreichbaren Punkte, sowie 40% der Punkte auf den Übungsblättern 8-13 nötig.

Voraussetzungen

keine

T

3.31 Teilleistung: Markovsche Ketten [T-MATH-102258]

Verantwortung: Prof. Dr. Nicole Bäuerle
 Dr. rer. nat. Bruno Ebner
 Prof. Dr. Vicky Fasen-Hartmann
 Prof. Dr. Daniel Hug
 PD Dr. Bernhard Klar
 Prof. Dr. Günter Last
 Prof. Dr. Mathias Trabs
 PD Dr. Steffen Winter

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-104719 - Wahlpflichtmodul](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2023	0159600	Markovsche Ketten	3 SWS	Vorlesung (V)	Last
SS 2023	0159700	Übungen zu 0159600 (Markovsche Ketten)	1 SWS	Übung (Ü)	Last

Voraussetzungen

keine

T

3.32 Teilleistung: Masterarbeit [T-MATH-111773]**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik**Bestandteil von:** [M-MATH-105851 - Masterarbeit](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Abschlussarbeit	15	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Voraussetzungen

Modulprüfungen im Umfang von 65 LP im wissenschaftlichen Fach Mathematik müssen erfolgreich abgelegt sein.

Abschlussarbeit

Bei dieser Teilleistung handelt es sich um eine Abschlussarbeit. Es sind folgende Fristen zur Bearbeitung hinterlegt:

Bearbeitungszeit	6 Monate
Maximale Verlängerungsfrist	3 Monate
Korrekturfrist	6 Wochen

T

3.33 Teilleistung: Mathematik zwischen Schule und Hochschule - Prüfung [T-MATH-106062]

Verantwortung: Dr. Ingrid Lenhardt
Dr. Klaus Spitzmüller

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-104721 - Fachdidaktik](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
4

Notenskala
Drittelnoten

Version
2

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	0100900	Mathematik zwischen Schule und Hochschule	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Spitzmüller, Lenhardt, Wartha
WS 22/23	0100910	Übungen zu 0100900	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Lenhardt, Spitzmüller, Wartha

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch eine schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer.

Voraussetzungen

Regelmäßige Anwesenheit und Mitarbeit im Kurs sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung.

T**3.34 Teilleistung: Mathematische Modelle und Anwendungen für das Lehramt [T-MATH-109868]**

Verantwortung: Dr. Ingrid Lenhardt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [M-MATH-104719 - Wahlpflichtmodul](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 4	Notenskala Drittelnoten	Turnus Unregelmäßig	Version 1
------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	---------------------

Voraussetzungen

keine

T

3.35 Teilleistung: Modelle der mathematischen Biologie [T-MATH-111291]

Verantwortung: Prof. Dr. Wolfgang Reichel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [M-MATH-104719 - Wahlpflichtmodul](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 4

Notenskala
 Drittelnoten

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2023	0167100	Modelle der mathematischen Biologie	2 SWS	Vorlesung (V)	Weiß

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (60 min.)

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Analysis 1-2, Lineare Algebra 1-2, Analysis 3-4 oder Analysis für das Lehramt

T

3.36 Teilleistung: Modellierung und Simulation mit Differenzialgleichungen für das Lehramt [T-MATH-110913]

Verantwortung: PD Dr. Markus Neher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [M-MATH-104719 - Wahlpflichtmodul](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 4	Notenskala Drittelnoten	Version 1
------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------

T

3.37 Teilleistung: Numerische Mathematik für das Lehramt - Prüfung [T-MATH-103461]

Verantwortung: Prof. Dr. Willy Dörfler
 PD Dr. Volker Grimm
 Prof. Dr. Marlis Hochbruck
 Prof. Dr. Tobias Jahnke
 Dr. Ingrid Lenhardt
 PD Dr. Markus Neher
 Prof. Dr. Andreas Rieder
 Dr. Daniel Weiß
 Prof. Dr. Christian Wieners

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik



Bestandteil von: [M-MATH-101797 - Numerik](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 8

Notenskala
 Drittelnoten

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	0162700	Numerische Mathematik für das Lehramt	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Neher
WS 22/23	0162800	Übungen zu 0162700	2 SWS	Übung (Ü) / 	Neher

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Voraussetzungen

Keine

T

3.38 Teilleistung: Numerische Methoden für Differentialgleichungen [T-MATH-105836]

Verantwortung: Prof. Dr. Willy Dörfler
 Prof. Dr. Marlis Hochbruck
 Prof. Dr. Tobias Jahnke
 Prof. Dr. Andreas Rieder
 Prof. Dr. Christian Wieners

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik



Bestandteil von: [M-MATH-104719 - Wahlpflichtmodul](#)





Teilleistungsart
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 8

Notenskala
 Drittelnoten

Version
 3

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	0110700	Numerische Methoden für Differentialgleichungen	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Rieder
WS 22/23	0110800	Übungen zu 0110700	2 SWS	Übung (Ü) / 	Rieder

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Voraussetzungen

Keine

T

3.39 Teilleistung: Optimierungstheorie - Klausur [T-MATH-106401]

Verantwortung: PD Dr. Tilo Arens
 Prof. Dr. Roland Griesmaier
 PD Dr. Frank Hettlich
 Prof. Dr. Andreas Rieder
 Prof. Dr. Christian Wieners

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-104719 - Wahlpflichtmodul](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Drittelpnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2023	0155500	Übungen zu 0155400 (Optimierungstheorie)	2 SWS	Übung (Ü)	Arens

Voraussetzungen

Keine

T

3.40 Teilleistung: Proseminar Mathematik [T-MATH-103404]

Verantwortung: PD Dr. Stefan Kühnlein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [M-MATH-101803 - Proseminar](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung	3	best./nicht best.	1

Voraussetzungen
keine

T**3.41 Teilleistung: Seminar - Erstellung und Präsentation einer Lernstation [T-MATH-109870]**

Verantwortung: Dr. Ingrid Lenhardt
Dr. Klaus Spitzmüller

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-104721 - Fachdidaktik](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art	Leistungspunkte 3	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Version 1
---------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch einen Vortrag von mindestens 45 Minuten Dauer mit zugehörigem Handout.

Voraussetzungen

keine

T**3.42 Teilleistung: Seminar Mathematik [T-MATH-105686]**

Verantwortung: PD Dr. Stefan Kühnlein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [M-MATH-105850 - Seminar](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung	4	best./nicht best.	1

Voraussetzungen

keine

T**3.43 Teilleistung: Seminar zu ausgewählten Themen der Fachdidaktik [T-MATH-109869]**

Verantwortung: Olaf Grund
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [M-MATH-104721 - Fachdidaktik](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art	Leistungspunkte 3	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Version 1
---------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---------------------

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch einen Vortrag von mindestens 45 Minuten Dauer mit zugehörigem Handout.

Voraussetzungen

keine

T

3.44 Teilleistung: Statistik - Klausur [T-MATH-106415]





Verantwortung: Dr. rer. nat. Bruno Ebner
 Prof. Dr. Vicky Fasen-Hartmann
 PD Dr. Bernhard Klar
 Prof. Dr. Mathias Trabs

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-104719 - Wahlpflichtmodul](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	10	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 22/23	0106800	Statistik	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Ebner
WS 22/23	0106900	Übungen zu 0106800 (Statistik)	2 SWS	Übung (Ü) / 	Ebner

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Voraussetzungen

Keine

T

3.45 Teilleistung: Statistik-Praktikum [T-MATH-110814]

Verantwortung: PD Dr. Bernhard Klar
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [M-MATH-104719 - Wahlpflichtmodul](#)

Teilleistungsart Studienleistung	Leistungspunkte 2	Notenskala best./nicht best.	Dauer 1 Sem.	Version 1
--------------------------------------------	-----------------------------	----------------------------------------	------------------------	---------------------

T

3.46 Teilleistung: Wahrscheinlichkeitstheorie [T-MATH-102257]

Verantwortung: Prof. Dr. Nicole Bäuerle
Dr. rer. nat. Bruno Ebner
Prof. Dr. Vicky Fasen-Hartmann
Prof. Dr. Daniel Hug
PD Dr. Bernhard Klar
Prof. Dr. Günter Last
Prof. Dr. Mathias Trabs
PD Dr. Steffen Winter

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: [M-MATH-104719 - Wahlpflichtmodul](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2023	0158400	Wahrscheinlichkeitstheorie	3 SWS	Vorlesung (V)	Trabs
SS 2023	0158500	Übungen zu Wahrscheinlichkeitstheorie 0158400	1 SWS	Übung (Ü)	Trabs

Voraussetzungen

keine

Karlsruher Institut für Technologie
Studienplan Master of Education Mathematik als Erweiterungsfach

24. Januar 2023

1 Qualifikationsziele

Ausbildungsziel des Masterstudiengangs für das Lehramt Mathematik als Erweiterungsfach ist die Qualifizierung für das Berufsziel Mathematiklehrerin bzw. Mathematiklehrer am Gymnasium, wobei Mathematik als drittes Fach studiert wird. Das Studium baut auf ein Lehramtsstudium mit zwei anderen Fächern auf, in welchem ein Bachelorabschluss mit mindestens 180 Leistungspunkten vorliegen muss. Dabei kann das Erweiterungsfach Mathematik parallel zum Master-Studium der beiden anderen Lehramtsfächer studiert werden. Ziel ist, später an einem Gymnasium drei Fächer in Sekundarstufe 1 und 2 unterrichten zu dürfen.

Fachliche Kernkompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über fundierte mathematische Kenntnisse. Sie haben einen breiten Überblick über die grundlegenden **mathematischen Gebiete** *Algebra und Geometrie, Analysis, Angewandte und Numerische Mathematik* sowie *Stochastik* und sind in der Lage, Zusammenhänge innerhalb dieser Gebiete und zwischen diesen Gebieten zu benennen. Sie haben sich in einem mathematischen Wahlthema vertieft und können Probleme mit einem mathematischen Bezug erkennen und mit geeigneten Methoden lösen. Wenn nötig verwenden sie dazu geeignete mathematische Software. Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, die gewonnenen Erkenntnisse in andere Teilgebiete der Mathematik oder in Anwendungen zu transferieren. Sie verfügen über Abstraktionsvermögen und die Befähigung zum Erkennen von Analogien und Grundmustern. Sie sind zu konzeptionellem, analytischem und logischem Denken in der Lage.

Überfachliche Qualifikationen:

Die Absolventinnen und Absolventen können Probleme mit mathematischem Bezug einordnen, erkennen, formulieren und lösen. Der Umgang mit dem Fachwissen erfolgt unter Berücksichtigung von gesellschaftlichen, wissenschaftlichen und ethischen Erkenntnissen. Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, relevante Information zu sammeln, zu bewerten und zu interpretieren. Diese Vorgehensweisen können sie selbständig oder auch im Team durchführen. Dabei sind sie in der Lage, ihre Entscheidungen zu erläutern und darüber zu diskutieren. Die gewonnenen Ergebnisse können sie eigenständig interpretieren, validieren und illustrieren. Insbesondere können sie souverän mit elektronischen Medien umgehen. Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Lernstrategien für lebenslanges Lernen umzusetzen, wobei sie ein ausgeprägtes Durchhaltevermögen entwickelt haben.

Didaktische und fachdidaktische Qualifikationen:

Die Absolventinnen und Absolventen kennen die Bedeutung des Fachstudiums für den Schulunterricht, haben Grundkenntnisse zum Mathematiklernen und -lehren, können den eigenen und fremden Unterricht kritisch reflektieren sowie mathematische Sachverhalte altersgerecht aufbereiten und neue mathematische Themen für eine vorgegebene Zielgruppe didaktisch reduzieren. Sie kennen Methoden der Binnendifferenzierung, können sie anwenden und sind mit dem Einsatz digitaler Werkzeuge für den Mathematikunterricht vertraut.

Lernergebnisse:

Die Absolventinnen und Absolventen können mathematische Methoden benennen, selbständig anwenden und für Schülerinnen und Schüler altersgerecht aufbereiten und vermitteln. Sie haben ein fundiertes, breites Fach-

wissen in den mathematischen Gebieten *Lineare Algebra und Geometrie, Analysis, Angewandte und Numerische Mathematik* und *Stochastik* sowie Grundlagen in *Mathematikdidaktik*.

Je nach erstem und zweitem Fach besitzen die Absolventinnen und Absolventen zusätzliches Wissen über spezielle mathematische Modelle, Methoden und Anwendungen. Dies befähigt sie, die Bedeutung der Mathematik als Schlüsselwissenschaft in Naturwissenschaft, Informatik oder Hochtechnologie zu erkennen und im Unterricht entsprechend zu vermitteln.

2 Gliederung des Mathematikstudiums

Das Studium wird in Module gegliedert, wobei die meisten Module aus einer Vorlesung mit Übung oder einem Seminar bestehen. Für die Veranstaltungen im ersten Studienjahr werden zusätzlich Tutorien angeboten. Der durchschnittliche Arbeitsaufwand eines Moduls wird in Leistungspunkten (LP) gemessen. Die Leistungspunkte werden aufgrund von Leistungskontrollen vergeben. Im Allgemeinen werden Module benotet, wobei die erzielten Noten nach den entsprechenden Leistungspunkten gewichtet in die Endnote eingehen. Ausnahmen sind das Proseminar- und das Seminarmodul, die jeweils als unbenotete Studienleistung nur bestanden oder nicht bestanden werden können.

Wird eine benotete Modulprüfung nicht bestanden, so kann sie einmal wiederholt werden. Wird eine schriftliche Wiederholungsprüfung nicht bestanden, gibt es noch eine zeitnahe mündliche Nachprüfung. Eine zweite Wiederholung derselben Modulprüfung ist nur in Ausnahmefällen möglich und ist beim Prüfungsausschuss zu beantragen.

Es sollte mit den folgenden **Basismodulen** im Umfang von jeweils 18 Leistungspunkten gestartet werden:

- Lineare Algebra 1 und 2 (Start im WS mit Teil 1, Teil 2 im SS)
- Analysis 1 und 2 (Start im WS mit Teil 1, Teil 2 im SS)

Jede der vier Veranstaltungen besteht jeweils aus Vorlesung, Übung und Tutorium. Die Inhalte der beiden Basismodule sind Grundlage für alle weiteren Veranstaltungen im Mathematikstudium. Die schriftlichen Moduleilprüfungen zu Lineare Algebra 1 und zu Analysis 1 können bereits nach dem ersten Semester abgelegt werden. Am Ende des zweiten Semesters können dann die schriftlichen Teilprüfungen zu Lineare Algebra 2 und zu Analysis 2 absolviert werden.

In den folgenden Semestern gibt es – wenn die Basismodule absolviert wurden – keine zwingende Reihenfolge bei den **weiteren Veranstaltungen im Fachstudium**. Zu beachten ist jedoch, dass die meisten Veranstaltungen entweder nur im WS oder nur im SS angeboten werden. Folgende Veranstaltungen sind zu absolvieren:

- Analysis für das Lehramt / Modul Analysis (jedes SS)
- Einführung in Algebra und Zahlentheorie / Modul Algebra und Zahlentheorie (jedes SS)
- Elementare Geometrie / Modul Geometrie (jedes WS)
- Numerik für das Lehramt / Modul Numerik (jedes WS)
- Proseminar (jedes Semester)
- Stochastik für das Lehramt / Modul Stochastik (jedes SS)
- Seminar (jedes Semester)
- Wahlpflichtmodul (jedes Semester)

Die Auswahl eines Proseminars, Seminars oder Wahlpflichtkurses kann nach persönlichem Interesse aus dem reichhaltigen Angebot des jeweiligen Semesters erfolgen. Die Proseminar- und Seminarplätze werden jeweils bereits im Semester davor vergeben. Das Wahlpflichtmodul dient der mathematischen Vertiefung in einem Gebiet. Für die konkreten Veranstaltungen im Wahlpflichtmodul verweisen wir auf das Modulhandbuch.

In der Endphase des Studiums ist eine **Masterarbeit im Fach Mathematik** anzufertigen, die auch fachdi-

daktische Aspekte beleuchten kann. Sie baut in der Regel auf ein Seminar oder eine vertiefende Vorlesung auf.

Im **Modul Fachdidaktik** sind insgesamt 15 Punkte zu absolvieren. Auch hier gibt es unterschiedliche Veranstaltungen im Winter- und Sommersemester. Wir empfehlen, zwei **Basiskurse** aus

- Fachinhaltliche Didaktik des Mathematikunterrichts (jedes SS, 4 LP)
- Digitale Werkzeuge für den Mathematikunterricht (jedes WS, 4 LP)
- Mathematik zwischen Schule und Hochschule (jedes WS, 4 LP)

und zwei **fortgeschrittene Kurse**, wobei mindestens ein Kurs mit 4 LP dabei ist, aus folgendem Angebot zu belegen:

- Digitalbasierte Lernkontexte des Mathematikunterrichts (jedes SS und WS, 4 LP)
- Fachdidaktisches Begleitseminar zum Praxissemester (nur in Kombination mit dem Praxissemester möglich, 4 LP)
- Fachdidaktische Übungen - Projektorientierter Unterricht mit Unterrichtspraxis (jedes SS, 4 LP)
- Seminar - Erstellung und Präsentation einer Lernstation (jedes SS, 3 LP)
- Seminar zu ausgewählten Themen der Fachdidaktik (jedes WS, 3 LP)

Der Studiengang sollte im Wintersemester gestartet werden. Nur im Sonderfall, dass im BEd ein affines Fach mit Mathematikanteilen, z.B. Physik oder Informatik, studiert wurde, ist auch im Sommersemester ein Studienstart sinnvoll. Idealerweise beginnt man mit dem Erweiterungsfach in der ersten Hälfte des Masterstudiums der anderen beiden Fächer, um die Basismodule von den anderen Veranstaltungen zeitlich zu entkoppeln. Bei sehr frühem Start ist es sinnvoll, im ersten Studienjahr nur das Modul Analysis 1 und 2 oder Lineare Algebra 1 und 2 zu belegen.

Wenn zwei Masterstudiengänge parallel studiert werden, empfehlen wir die Studienberatung frühzeitig zu nutzen, um gemeinsam individuelle Semesterpläne zu entwerfen.

3 Einordnung in das Gesamtstudium

Das Studium des Erweiterungsfaches ist nur aufbauend auf ein Bachelorstudium mit Lehramtsbezug für zwei weitere Fächer möglich. Mathematik ist daher das dritte Fach. Das Studium ist so ausgelegt, dass man es teilweise parallel mit den beiden anderen Lehramtsfächern studieren kann aber nicht muss. Ideal ist es, wenn die Basismodule Analysis 1 und 2 sowie Lineare Algebra 1 und 2 bis zum Abschluss des Masterstudiums von Erst- und Zweitfach absolviert sind. Das Parallelstudium ermöglicht, Schulpraxis in allen drei Fächern zu erwerben, wenn man das Praxissemester entsprechend einplant. Unabhängig davon wie man das dritte Fach mit den beiden anderen Fächern abstimmt, sollten pro Semester insgesamt etwa 30 Leistungspunkte erworben werden, um beide Masterstudiengänge in der vorgesehenen Gesamtzeit zu beenden.

Das Studium des Erweiterungsfachs enthält keine Anteile aus Bildungswissenschaften und Schulpraxis, da diese weitgehend fachunabhängigen Anteile im Studium von Erst- und Zweitfach verortet sind.

4 Studienberatung und weitere Informationen

Individuelle Fragen können im Rahmen einer Studienberatung behandelt werden.

Studienberatung:

Dr. Ingrid Lenhardt, Kollegiengebäude Mathematik (20.30), Zi. 3.009 (3. OG), ingrid.lenhardt@kit.edu

Fristverlängerungen und Zweitwiederholungsanträge:

Prof. Dr. Tobias Hartnick, Kollegiengebäude Mathematik (20.30), Zi. 1.026 (1. OG), tobias.hartnick@kit.edu

Fächerübergreifende Belange:

Zentrum für Lehrerbildung (ZLB), Engesserstraße 6, Gebäude 20.52, zlb@hoc.kit.edu

Zentrum für Information und Beratung (zib), Engelbert-Arnold-Straße 2, Gebäude 11.30, www.zib.kit.edu

5 Beispiele für Semesterpläne

Nachfolgend werden einige konkrete Beispiele für die Verteilung der Lehrveranstaltungen mit insgesamt 120 LP vorgestellt.

Variante 1: Überschneidung zum MEd-Studium für Erst- und Zweitfach

Bis zum Abschluss des Masters im Erst- und Zweitfach werden Lineare Algebra 1 und 2 sowie Analysis 1 und 2 absolviert, sodass sich das Studium von Erst- und Zweitfach auf mindestens fünf Semester ausdehnt. Das restliche Studium des Erweiterungsfaches wird dann auf drei Semester ausgelegt, wobei im ersten dieser drei Semester noch Anteile aus dem anderen Masterstudium sein können. Je nachdem, ob man das Studium von Erst- und Zweitfach im Winter- oder Sommersemester beendet, ergeben sich unterschiedliche Möglichkeiten:

im Parallelstudium	im Parallelstudium	1. Semester (SS)	2. Semester (WS)	3. Semester (SS)
Analysis 1	Analysis 2	Stochastik	Numerik	Algebra
Lineare Algebra 1	Lineare Algebra 2	Analysis Lehramt	Wahlmodul	
			Geometrie	
			Proseminar	Seminar
		2×Fachdidaktik	Fachdidaktik	Fachdidaktik
				Masterarbeit
2 PL, 1 SL 18 LP	2 PL, 1SL 18 LP	4 PL 23 LP	4 PL, 1 SL 31 LP	3 PL, 1 SL 30 LP

im Parallelstudium	im Parallelstudium	1. Semester (WS)	2. Semester (SS)	3. Semester (WS)
Analysis 1	Analysis 2	Numerik	Stochastik	Wahlmodul
Lineare Algebra 1	Lineare Algebra 2	Geometrie	Analysis Lehramt	
			Algebra	
			Proseminar	Seminar
		2×Fachdidaktik	Fachdidaktik	Fachdidaktik
				Masterarbeit
2 PL, 1 SL 18 LP	2 PL, 1SL 18 LP	4 PL 24 LP	4 PL, 1 SL 30 LP	3 PL, 1 SL 30 LP

Variante 2: Studienstart nach beendetem Erst- und Zweitfachstudium

1. Semester (WS)	2. Semester (SS)	3. Semester (WS)	4. Semester (SS)
Analysis 1	Analysis 2	Numerik	Analysis Lehramt
Lineare Algebra 1	Lineare Algebra 2	Wahlfach	
Geometrie	Stochastik oder Algebra	Proseminar Seminar	Algebra oder Stochastik
Fachdidaktik	Fachdidaktik	2×Fachdidaktik	Masterarbeit
4 PL 30 LP	4 PL 30 LP	4 PL 30 LP	3 PL 30 LP