

**Modulhandbuch**  
**Mathematik LA Bachelor Gymnasien 2015**  
**Hauptfach**

SPO  
Wintersemester 17/18  
Stand: 30.10.2017



# Inhaltsverzeichnis

<b>I</b>	<b>Module</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Wissenschaftliches Hauptfach Mathematik</b>	<b>3</b>
	Analysis - M-MATH-101802 . . . . .	3
	Analysis 1 und 2 - M-MATH-101306 . . . . .	5
	Fachdidaktik Mathematik - M-MATH-101801 . . . . .	7
	Geometrie - M-MATH-101800 . . . . .	9
	Lineare Algebra 1 und 2 - M-MATH-101309 . . . . .	11
	Numerik - M-MATH-101797 . . . . .	13
	Proseminar - M-MATH-101803 . . . . .	15
	Stochastik - M-MATH-101729 . . . . .	16
<b>II</b>	<b>Teilleistungen</b>	<b>18</b>
	Analysis 1 - Klausur - T-MATH-106335 . . . . .	18
	Analysis 1 Übungsschein - T-MATH-102235 . . . . .	19
	Analysis 2 - Klausur - T-MATH-106336 . . . . .	20
	Analysis 2 Übungsschein - T-MATH-102236 . . . . .	21
	Analysis für das Lehramt - Prüfung - T-MATH-103468 . . . . .	22
	Digitale Werkzeuge für den Mathematikunterricht - Seminar - T-MATH-107494 . . . . .	23
	Einführung in die Stochastik für das Lehramt - Prüfung - T-MATH-103349 . . . . .	24
	Elementare Geometrie - Prüfung - T-MATH-103464 . . . . .	25
	Fachinhaltliche Didaktik des Mathematikunterrichts - Prüfung - T-MATH-103466 . . . . .	26
	Lineare Algebra 1 - Klausur - T-MATH-106338 . . . . .	27
	Lineare Algebra 1 - Übungsschein - T-MATH-102249 . . . . .	28
	Lineare Algebra 2 - Klausur - T-MATH-106339 . . . . .	29
	Lineare Algebra 2 - Übungsschein - T-MATH-102259 . . . . .	30
	Mathematik zwischen Schule und Hochschule - Prüfung - T-MATH-106062 . . . . .	31
	Numerische Mathematik für das Lehramt - Prüfung - T-MATH-103461 . . . . .	32
	Proseminar Mathematik - T-MATH-103404 . . . . .	33

## Teil I

# Module

## 1 Wissenschaftliches Hauptfach Mathematik

### M Modul: Analysis [M-MATH-101802]

**Verantwortung:** Tobias Lamm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Curriculare Verankerung:** Pflicht  
**Bestandteil von:** [Wissenschaftliches Hauptfach Mathematik](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
7	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

#### Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MATH-103468	Analysis für das Lehramt - Prüfung (S. 22)	7	Gerd Herzog, Dirk Hundertmark, Peer Kunstmann, Tobias Lamm, Michael Plum, Wolfgang Reichel, Christoph Schmoeger, Roland Schnaubelt, Lutz Weis

#### Erfolgskontrolle(n)

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

#### Modulnote

Die Modulnote ist die Note der Prüfung.

#### 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.

### **Empfehlungen**

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

### **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

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

**Verantwortung:** Michael Plum  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Curriculare Verankerung:** Pflicht  
**Bestandteil von:** [Wissenschaftliches Hauptfach Mathematik](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
18	Jedes Wintersemester	2 Semester	2

**Pflichtbestandteile**

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
<a href="#">T-MATH-106335</a>	Analysis 1 - Klausur (S. 18)	9	Gerd Herzog, Dirk Hundertmark, Tobias Lamm, Michael Plum, Wolfgang Reichel, Christoph Schmoeger, Roland Schnaubelt, Lutz Weis
<a href="#">T-MATH-106336</a>	Analysis 2 - Klausur (S. 20)	9	Gerd Herzog, Dirk Hundertmark, Tobias Lamm, Michael Plum, Wolfgang Reichel, Christoph Schmoeger, Roland Schnaubelt, Lutz Weis
<a href="#">T-MATH-102235</a>	Analysis 1 Übungsschein (S. 19)	0	Gerd Herzog, Dirk Hundertmark, Tobias Lamm, Michael Plum, Wolfgang Reichel, Christoph Schmoeger, Roland Schnaubelt, Lutz Weis
<a href="#">T-MATH-102236</a>	Analysis 2 Übungsschein (S. 21)	0	Gerd Herzog, Dirk Hundertmark, Tobias Lamm, Michael Plum, Wolfgang Reichel, Christoph Schmoeger, Roland Schnaubelt, Lutz Weis

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Modulnote**

Die Modulnote ist die Durchschnittsnote der beiden Teilprüfungen. Beide Teilprüfungen sind getrennt zu bestehen.

**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.

## **Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 540 Stunden

Präsenzzeit: 240 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 300 Stunden

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

**M Modul: Fachdidaktik Mathematik [M-MATH-101801]**

**Verantwortung:** Ingrid Lenhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Curriculare Verankerung:** Pflicht  
**Bestandteil von:** [Wissenschaftliches Hauptfach Mathematik](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
8	Jedes Sommersemester	2 Semester	Deutsch	3

**Wahlpflichtbereich**

Wahlpflichtblock; Es müssen 2 Bestandteile belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
<a href="#">T-MATH-103466</a>	Fachinhaltliche Didaktik des Mathematikunterrichts - Prüfung (S. 26)	4	Rolf Reimer
<a href="#">T-MATH-107494</a>	Digitale Werkzeuge für den Mathematikunterricht - Seminar (S. 23)	4	Ingrid Lenhardt
<a href="#">T-MATH-106062</a>	Mathematik zwischen Schule und Hochschule - Prüfung (S. 31)	4	Ingrid Lenhardt, Klaus Spitzmüller

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt für jede Teilleistung getrennt.

Für die Teilleistungen "Fachinhaltliche Didaktik des Mathematikunterrichts" und "Mathematik zwischen Schule und Hochschule" gibt es jeweils eine Klausur von 90 Minuten Dauer.

Für die Teilleistung "Digitale Werkzeuge für den Mathematikunterricht" ist ein Seminarvortrag von mindestens 45 Minuten Dauer, eine schriftliche Ausarbeitung sowie das Durchführen einer Übungseinheit von mindesten 45 Minuten Dauer erforderlich.

Bei den Veranstaltungen wird regelmäßige Teilnahme erwartet.

**Modulnote**

Die Modulnote ist das arithmetische Mittel der Noten der Teilprüfungen.

**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,
- 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
- Finden und Beweisen von Sätzen
- Aufgabenkultur und Problemlösen

### **Empfehlungen**

Lineare Algebra 1 und Analysis 1 sollten zuvor gehört werden.

### **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 Modul: Geometrie [M-MATH-101800]**

**Verantwortung:** Enrico Leuzinger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Curriculare Verankerung:** Pflicht  
**Bestandteil von:** [Wissenschaftliches Hauptfach Mathematik](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
8	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

**Pflichtbestandteile**

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
<a href="#">T-MATH-103464</a>	Elementare Geometrie - Prüfung (S. 25)	8	Manuel Amann, Sebastian Gensing, Frank Herrlich, Fabian Januszewski, Stefan Kühnlein, Enrico Leuzinger, Gabriele Link, Roman Sauer, Claus-Günther Schmidt, Wilderich Tuschmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung von ca. 120 Minuten Dauer und eines Leistungsnachweises aus der Übung.

**Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der Prüfung.

**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

**Empfehlungen**

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

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

**Verantwortung:** Enrico Leuzinger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Curriculare Verankerung:** Pflicht  
**Bestandteil von:** [Wissenschaftliches Hauptfach Mathematik](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
18	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	2

**Pflichtbestandteile**

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
<a href="#">T-MATH-106338</a>	Lineare Algebra 1 - Klausur (S. 27)	9	Frank Herrlich, Enrico Leuzinger, Roman Sauer, Claus-Günther Schmidt, Wilderich Tuschmann
<a href="#">T-MATH-106339</a>	Lineare Algebra 2 - Klausur (S. 29)	9	Frank Herrlich, Enrico Leuzinger, Roman Sauer, Claus-Günther Schmidt, Wilderich Tuschmann
<a href="#">T-MATH-102249</a>	Lineare Algebra 1 - Übungsschein (S. 28)	0	Frank Herrlich, Enrico Leuzinger, Roman Sauer, Claus-Günther Schmidt, Wilderich Tuschmann
<a href="#">T-MATH-102259</a>	Lineare Algebra 2 - Übungsschein (S. 30)	0	Frank Herrlich, Enrico Leuzinger, Roman Sauer, Claus-Günther Schmidt, Wilderich Tuschmann

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Modulnote**

Die Modulnote ist die Durchschnittsnote der beiden Teilprüfungen. Beide Teilprüfungen sind getrennt zu bestehen.

**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)
- Affine Geometrie (Affine Räume, Unterräume, Affine Abbildungen, affine Gruppe, Fixelemente)
- Euklidische Räume (Unterräume, Bewegungen, Klassifikation, Ähnlichkeitsabbildungen)
- Optional: Quadriken (Affine Klassifikation, Euklidische Klassifikation)

### 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 Modul: Numerik [M-MATH-101797]**

**Verantwortung:** Markus Neher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Curriculare Verankerung:** Pflicht  
**Bestandteil von:** [Wissenschaftliches Hauptfach Mathematik](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
8	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

**Pflichtbestandteile**

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
<a href="#">T-MATH-103461</a>	Numerische Mathematik für das Lehramt - Prüfung (S. 32)	8	Willy Dörfler, Volker Grimm, Marlis Hochbruck, Tobias Jahnke, Ingrid Lenhardt, Markus Neher, Andreas Rieder, Daniel Weiß, Christian Wieners

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der Prüfung.

**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
- Numerische Verfahren für gewöhnliche Differentialgleichungen
- Stabilität

**Empfehlungen**

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

**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 Modul: Proseminar [M-MATH-101803]**

**Verantwortung:** Stefan Kühnlein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Curriculare Verankerung:** Pflicht  
**Bestandteil von:** [Wissenschaftliches Hauptfach Mathematik](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	1

**Pflichtbestandteile**

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
<a href="#">T-MATH-103404</a>	Proseminar Mathematik (S. 33)	3	Stefan Kühnlein

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Modulnote**

Entfällt, da unbenotet.

**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.

**Empfehlungen**

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

**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 Modul: Stochastik [M-MATH-101729]**

**Verantwortung:** Norbert Henze  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Curriculare Verankerung:** Pflicht  
**Bestandteil von:** [Wissenschaftliches Hauptfach Mathematik](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
8	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

**Pflichtbestandteile**

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
<a href="#">T-MATH-103349</a>	Einführung in die Stochastik für das Lehramt - Prüfung (S. 24)	8	Bruno Ebner, Norbert Henze, Steffen Winter

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der Prüfung.

**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

**Empfehlungen**

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

**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

---

## Teil II

# Teilleistungen

### **T** Teilleistung: Analysis 1 - Klausur [T-MATH-106335]

**Verantwortung:** Gerd Herzog, Dirk Hundertmark, Tobias Lamm, Michael Plum, Wolfgang Reichel, Christoph Schmoeger, Roland Schnaubelt, Lutz Weis  
**Bestandteil von:** [M-MATH-101306] Analysis 1 und 2

Leistungspunkte	Turnus	Version
9	Jedes Semester	1

#### **Voraussetzungen**

Der Übungsschein aus Analysis 1 muss bestanden sein.

#### **Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

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

---

## **T** Teilleistung: Analysis 1 Übungsschein [T-MATH-102235]

**Verantwortung:** Gerd Herzog, Dirk Hundertmark, Tobias Lamm, Michael Plum, Wolfgang Reichel, Christoph Schmoeger, Roland Schnaubelt, Lutz Weis

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

Leistungspunkte	Version
0	1

### **Voraussetzungen**

keine

---

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

**Verantwortung:** Gerd Herzog, Dirk Hundertmark, Tobias Lamm, Michael Plum, Wolfgang Reichel, Christoph Schmoeger, Roland Schnaubelt, Lutz Weis

**Bestandteil von:** [M-MATH-101306] Analysis 1 und 2

Leistungspunkte	Turnus	Version
9	Jedes Semester	1

### Voraussetzungen

Der Übungsschein aus Analysis 2 muss bestanden sein.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-MATH-102236] *Analysis 2 Übungsschein* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

---

## **T** Teilleistung: Analysis 2 Übungsschein [T-MATH-102236]

**Verantwortung:** Gerd Herzog, Dirk Hundertmark, Tobias Lamm, Michael Plum, Wolfgang Reichel, Christoph Schmoeger, Roland Schnaubelt, Lutz Weis

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

Leistungspunkte	Version
0	1

### **Voraussetzungen**

keine

---

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

**Verantwortung:** Gerd Herzog, Dirk Hundertmark, Peer Kunstmann, Tobias Lamm, Michael Plum, Wolfgang Reichel, Christoph Schmoeger, Roland Schnaubelt, Lutz Weis

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

Leistungspunkte	Version
7	1

### **Voraussetzungen**

Keine

---

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

**Verantwortung:** Ingrid Lenhardt

**Bestandteil von:** [M-MATH-101801] Fachdidaktik Mathematik

Leistungspunkte	Turnus	Version
4	Jedes Wintersemester	1

**Voraussetzungen**

Regelmäßige Anwesenheit und Mitarbeit im Kurs werden erwartet.

---

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

**Verantwortung:** Bruno Ebner, Norbert Henze, Steffen Winter  
**Bestandteil von:** [M-MATH-101729] Stochastik

Leistungspunkte	Version
8	1

**Voraussetzungen**  
Keine



---

## **T** Teilleistung: Elementare Geometrie - Prüfung [T-MATH-103464]

**Verantwortung:** Manuel Amann, Sebastian Gensing, Frank Herrlich, Fabian Januszewski, Stefan Kühnlein, Enrico Leuzinger, Gabriele Link, Roman Sauer, Claus-Günther Schmidt, Wilderich Tuschmann  
**Bestandteil von:** [\[M-MATH-101800\]](#) Geometrie

Leistungspunkte	Turnus	Version
8	Jedes Semester	1

### **Voraussetzungen**

Keine

---

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

**Verantwortung:** Rolf Reimer

**Bestandteil von:** [M-MATH-101801] Fachdidaktik Mathematik

Leistungspunkte	Version
4	1

**Voraussetzungen**

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

---

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

**Verantwortung:** Frank Herrlich, Enrico Leuzinger, Roman Sauer, Claus-Günther Schmidt, Wilderich Tuschmann

**Bestandteil von:** [M-MATH-101309] Lineare Algebra 1 und 2

Leistungspunkte	Turnus	Version
9	Jedes Semester	1

### Voraussetzungen

Der Übungsschein zur Linearen Algebra 1 muss bestanden sein.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

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

---

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

**Verantwortung:** Frank Herrlich, Enrico Leuzinger, Roman Sauer, Claus-Günther Schmidt, Wilderich Tuschmann

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

Leistungspunkte	Version
0	1

### **Voraussetzungen**

keine

---

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

**Verantwortung:** Frank Herrlich, Enrico Leuzinger, Roman Sauer, Claus-Günther Schmidt, Wilderich Tuschmann

**Bestandteil von:** [M-MATH-101309] Lineare Algebra 1 und 2

Leistungspunkte	Turnus	Version
9	Jedes Semester	1

### Voraussetzungen

Der Übungsschein in Lineare Algebra 2 muss bestanden sein.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-MATH-102259] *Lineare Algebra 2 - Übungsschein* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

---

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

**Verantwortung:** Frank Herrlich, Enrico Leuzinger, Roman Sauer, Claus-Günther Schmidt, Wilderich Tuschmann

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

Leistungspunkte	Version
0	1

### **Voraussetzungen**

keine

---

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

**Verantwortung:** Ingrid Lenhardt, Klaus Spitzmüller  
**Bestandteil von:** [M-MATH-101801] Fachdidaktik Mathematik

Leistungspunkte	Version
4	1

**Voraussetzungen**

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

---

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

**Verantwortung:** Willy Dörfler, Volker Grimm, Marlis Hochbruck, Tobias Jahnke, Ingrid Lenhardt, Markus Neher, Andreas Rieder, Daniel Weiß, Christian Wieners

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

Leistungspunkte	Version
8	1

### **Voraussetzungen**

Keine



---

## **T** Teilleistung: Proseminar Mathematik [T-MATH-103404]

**Verantwortung:** Stefan Kühnlein

**Bestandteil von:** [\[M-MATH-101803\]](#) Proseminar

Leistungspunkte	Version
3	1

### **Voraussetzungen**

keine

## Stichwortverzeichnis

### A

Analysis (M) .....	3
Analysis 1 - Klausur (T) .....	18
Analysis 1 Übungsschein (T) .....	19
Analysis 1 und 2 (M) .....	5
Analysis 2 - Klausur (T) .....	20
Analysis 2 Übungsschein (T) .....	21
Analysis für das Lehramt - Prüfung (T) .....	22

### D

Digitale Werkzeuge für den Mathematikunterricht - Seminar (T) .....	23
--	----

### E

Einführung in die Stochastik für das Lehramt - Prüfung (T) 24	
Elementare Geometrie - Prüfung (T) .....	25

### F

Fachdidaktik Mathematik (M) .....	7
Fachinhaltliche Didaktik des Mathematikunterrichts - Prü- fung (T) .....	26

### G

Geometrie (M) .....	9
---------------------	---

### L

Lineare Algebra 1 - Klausur (T) .....	27
Lineare Algebra 1 - Übungsschein (T) .....	28
Lineare Algebra 1 und 2 (M) .....	11
Lineare Algebra 2 - Klausur (T) .....	29
Lineare Algebra 2 - Übungsschein (T) .....	30

### M

Mathematik zwischen Schule und Hochschule - Prüfung (T) 31	
---	--

### N

Numerik (M) .....	13
Numerische Mathematik für das Lehramt - Prüfung (T)	32

### P

Proseminar (M) .....	15
Proseminar Mathematik (T) .....	33

### S

Stochastik (M) .....	16
----------------------	----

---