

VI

Modulhandbuch

**Studienprogramm Mathematik
für das Lehramt an Realschulen**

**Studienprogramm Mathematik
für das Lehramt an Hauptschulen**

Campus Landau

**Module
für das Studienprogramm
Mathematik für das LA an Realschulen**

Modul 1: Grundlagen, Basis 1				MB1
Bachelor-Studiengänge: Bachelor of Education Bachelor of Science	Aufwand: 180 h	Kreditpunkte: 6	Turnus: jährlich	Dauer: 2 Sem.

1	Lehrveranstaltungen V1: Fachwiss. Grundlagen V2: Einführung in die Fachdid.	Präsenzzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h 60 h	Kreditpunkte 3 3
2	Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen Vertieftes Verständnis elementarmathematischer (größtenteils schulmathematischer) Inhalte, Erlernen der mathematischen Denkweise, der mathematischen Argumentierens und der Beweisführung, Erwerb von Beweistechniken. Erwerb von fachdidaktischen Kenntnissen an bekannten Gegenständen, Vertrautheit mit den Zielen und Konzeptionen der Unterrichtsplanung.			
3	Zentrale Lehrinhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse in der Geometrie: Fläche und Volumen, Symmetrien, analytische Geometrie. Zahlen: Elementare Zahlentheorie, Zahlbereiche, Abzählbarkeit. Stochastik: Elementare Kombinatorik, W.-verteilungen, Statistik. Mengenlehre: Operationen, Relationen, Funktionen. • (Fach-)didaktische und methodische Grundlagen, Grundprinzipien, Unterrichtskonzeptionen, Medieneinsatz. 			
4	Verwendbarkeit Pflichtmodul in den o.g. Studiengängen; beide Veranstaltungen sind verpflichtend. V2 entfällt für den Studiengang Bachelor of Science. Auch für den Schwerpunkt Grundschule geeignet.			
5	Teilnahmevoraussetzungen keine allgemeinen Voraussetzungen.			
6	Leistungsprüfung/Vergabe von Kreditpunkten zu V1 und V2: Klausur.			
7	Modulbeauftragte Prof. Dr. G. Dufner hauptamtlich Lehrende			

Modul 2: Basismodul Lineare Algebra				MB2
Bachelor-Studiengänge: Bachelor of Education Bachelor of Science	Aufwand: 240 h	Kreditpunkte: 8	Turnus: jährlich	Dauer: 1 Sem.

1	Lehrveranstaltungen V1: Lineare Algebra V2: Übungen zu LA	Präsenzzeit 4 SWS / 60 h 2 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h 60 h	Kreditpunkte 5 3
2	Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen Beherrschung der Grundbegriffe der Linearen Algebra als Fundament für die weiteren fachwissenschaftlichen Studien.			
3	Zentrale Lehrinhalte <ul style="list-style-type: none"> • Vektorräume • Lineare Abbildungen, Matrizen und lineare Gleichungssysteme • Determinanten • Geometrie des euklidischen Raums • Eigenwerte, Diagonalisierbarkeit, Hauptachsentransformation 			
4	Verwendbarkeit Pflichtmodul in den o.g. Studiengängen; beide Veranstaltungen sind verpflichtend.			
5	Teilnahmevoraussetzungen keine, jedoch wünschenswert: V1 von MB1			
6	Leistungsprüfung/Vergabe von Kreditpunkten Klausur			
7	Modulbeauftragte Prof. Dr. E. Niehaus hauptamtlich Lehrende			

Modul 3: Basismodul Analysis				MB3
Bachelor-Studiengänge: Bachelor of Education Bachelor of Science	Aufwand: 240 h	Kreditpunkte: 8	Turnus: jährlich	Dauer: 1 Sem.

1	Lehrveranstaltungen V1: Analysis V2: Übungen zu Analysis	Präsenzzeit 4 SWS / 60 h 2 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h 60 h	Kreditpunkte 5 3
2	Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen Beherrschung der Grundbegriffe der Analysis einer und mehrerer reeller Veränderlicher als Fundament für die weiteren fachwissenschaftlichen Studien.			
3	Zentrale Lehrinhalte <ul style="list-style-type: none"> • Reelle und komplexe Zahlen • Folgen, Grenzwerte und Reihen • Topologische Grundbegriffe • Stetigkeit • Differenziation (ein- und mehrdimensional) • Integralrechnung (ein- und mehrdimensional) 			
4	Verwendbarkeit Pflichtmodul in den o.g. Studiengängen; alle 3 Veranstaltungen sind verpflichtend.			
5	Teilnahmevoraussetzungen keine, jedoch wünschenswert: V1 von MB1			
6	Leistungsprüfung/Vergabe von Kreditpunkten Klausur			
7	Modulbeauftragte Prof. Dr. G. Dufner hauptamtlich Lehrende			

Modul 4: Reine Mathematik				MR
Bachelor-Studiengänge: Bachelor of Education Bachelor of Science	Aufwand: 270 h	Kreditpunkte: 9	Turnus: jährlich	Dauer: 2 Sem.

1	Lehrveranstaltungen V1: Algebra V2: Zahlentheorie V3: Geometrie	Präsenzzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h 60 h 60 h	Kreditpunkte 3 3 3
2	Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen Beherrschung geometrischer Grundbegriffe und nach Möglichkeit auch der Grundlagen der elementaren Algebra und Zahlentheorie und Erkennen ihres Zusammenhangs; Erkennen der gegenseitigen Befruchtung von intuitiver Anschauung und strenger Beweisführung; Vertrautheit mit den typischen Denk- und Arbeitsweisen der Mathematik (Herauskristallisieren wesentlicher Strukturen): Erkennen gemeinsamer Strukturen in verschiedenen Kontexten, Anwenden allgemeiner Erkenntnisse in unterschiedlichen Situationen; Beurteilen können, wie klassische Resultate der abstrakten Mathematik praktische Anwendungen finden können.			
3	Zentrale Lehrinhalte <ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Grundbegriffe: elementare Geometrie (euklidische Geometrie, projektive Geometrie), Konstruktionen mit Zirkel und Lineal, Differenzialgeometrie von Kurven und Flächen in \mathbb{R}^2 und \mathbb{R}^3. • Grundstrukturen der elementaren Algebra: Gruppen, Ringe, Körper. • Grundlagen der Zahlentheorie: Kongruenzrechnung, Restklassen; Satz von Euler und kleiner Satz von Fermat; elementare kryptografische Verfahren. 			
4	Verwendbarkeit Pflichtmodul in den o.g. Studiengängen; alle 3 Veranstaltungen sind verpflichtend.			
5	Teilnahmevoraussetzungen Erwünscht sind die Veranstaltungen V1 der Module 2 und 3.			
6	Leistungsprüfung/Vergabe von Kreditpunkten Mündliche Prüfung			
7	Modulbeauftragte Prof. Dr. G. Dufner hauptamtlich Lehrende			

Modul 5: Fachdidaktik				MD
Bachelor-Studiengänge: Bachelor of Education Bachelor of Science	Aufwand: 270 h	Kreditpunkte: 9	Turnus: jährlich	Dauer: 2 Sem.

1	Lehrveranstaltungen V0: Did. des Sachrechnens* V1: Did. der Algebra* V2: Did. der Geometrie V3: Did. der Zahlbereichserw. *: alternativ	Präsenzzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h 60 h 60 h 60 h	Kreditpunkte 3 3 3 3
2	Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen Erkennen der und gezielte Reaktion auf die Lernschwierigkeiten beim Umgang mit Termen, Funktionen und Gleichungen. Kenntnis der Ziele und Methoden des Aufbaus der Geometrie; gezielter Einsatz von alters- und schulgerechten Einführungen, Herleitungen und Beweisen in der Geometrie. Kenntnis der mathematischen Hintergründe der Zahlbereichserweiterungen sowie der schulgerechten Einführung der algebraischen Begriffe und Methoden.			
3	Zentrale Lehrinhalte <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Zahlbereichserweiterungen: Schülergerechte Begriffsbildung von Zahlen, Größen, Skalenwerten; Methoden der Einführung der Bruchzahlen, Rechnen mit Bruchzahlen, Rechengesetze, Anwendungen der Bruchrechnung; Methoden zur Einführung ganzer und rationaler Zahlen, Rechnen mit rationalen Zahlen; Hinführung zu den reellen Zahlen, Intervallschachtelungen. • Didaktik der Algebra: Terme und Funktionen, funktionales Denken innerhalb und außerhalb der Mathematik, Umkehrbarkeit; Gleichungen, Ungleichungen, Gleichungssysteme, Ungleichungssysteme, Äquivalenzumformungen, Näherungsverfahren zur Lösung von Gleichungen höheren Grades (auch unter Verwendung der Rechenhilfsmittel). • Didaktik der Geometrie: Ziele des Geometrieunterrichts, die Bedeutung der Geometrie innerhalb und außerhalb der Mathematik; geometrische Propädeutik; euklidische Geometrie der Ebene, Kongruenzabbildungen, Symmetrien, Ähnlichkeitsabbildungen, affine Abbildungen, wichtige geometrische Sätze, Längen- und Winkelbeleg; Begriff des lokalen Ordnens; Konstruktionshilfsmittel und deren didaktischer Stellenwert; dynamische Geometriesysteme; Raumgeometrie, Körpernetze, Körperdarstellungen, Symmetrien von Körpern; schulgerechte Herleitung der Flächeninhalts- und Rauminhaltsformeln, Herleitungen für die Zahl π, Näherungsverfahren. 			
4	Verwendbarkeit Pflichtmodul nur im Studiengang Bachelor of Education. Alle 3 Veranstaltungen sind dann verpflichtend (V0, V1 alternativ). Auch für den Schwerpunkt Grundschule geeignet.			
5	Teilnahmevoraussetzungen Die Veranstaltungen V1 der Module 1, 2, 3 sowie die entsprechenden Veranstaltungen von Modul 4 (z.B. V3 von Modul 4 für V2 von Modul 5).			
6	Leistungsprüfung/Vergabe von Kreditpunkten Mündliche Prüfung			
7	Modulbeauftragte Prof. Dr. E. Niehaus hauptamtlich Lehrende			

Modul 6: Angewandte Mathematik				MA
Bachelor-Studiengänge: Bachelor of Education Bachelor of Science	Aufwand: 390 h	Kreditpunkte: 13	Turnus: jährlich	Dauer: 2 Sem.

1	Lehrveranstaltungen V1: Linearität V2: Mathem. Modellieren V3: PC-Praktikum V4: Praktische Mathematik	Präsenzzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h 1 SWS / 15 h 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h 60 h 45 h 90 h	Kreditpunkte 3 3 2 5
2	Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen Kenntnis der Grundkonzepte und Methoden der Linearen Algebra im Hinblick auf Anwendungen. Kenntnis der Grundprinzipien der mathematischen Modellierung, Einsatz geeigneter Modelle, Wissen um die sensitive Abhängigkeit der Lösungen vom gewählten Modell. Beherrschen einer gängigen Programmiersprache und sicherer Umgang mit aktueller mathematikspezifischer Software. Kenntnis grundlegender numerischer Verfahren, Fähigkeit zur Umsetzung solcher Verfahren in den Rechner, Verständnis für approximative Lösungen und Fehlerabschätzungen.			
3	Zentrale Lehrinhalte <ul style="list-style-type: none"> • Zentrale Begriffe und Methoden der Linearen Algebra, wie sie besonders für Anwendungen von Interesse sind. • Modellieren: Grundlagen der Modellbildung/Modellierung; Modellierung von kleinen und mittleren Anwendungsproblemen; selbständige Bearbeitung von kleinen Problemen (beginnend mit der Wahl des Modells über mathematische Verfahren bis hin zur Interpretation der Lösung); Diskussion der Umsetzungsmöglichkeiten. • Grundideen der Programmierung, aktuelle Programmiersprachen, mathematikspezifische Software. • Fehlerbegriff, absoluter und relativer Fehler, Nullstellenverfahren, Fixpunktiteration, Numerisches Lösen linearer Gleichungssysteme, Interpolation und Approximation, numerische Integration. 			
4	Verwendbarkeit Pflichtmodul in den o.g. Studiengängen; beide Veranstaltungen sind verpflichtend.			
5	Teilnahmevoraussetzungen Module 2 und 3 (MB2 und MB3)			
6	Leistungsprüfung/Vergabe von Kreditpunkten Klausur in den Veranstaltungen V1 und V2. Klausur in den Veranstaltungen V3 und V4.			
7	Modulbeauftragte Prof. Dr. E. Niehaus hauptamtlich Lehrende			

Modul 7: Stochastik				MS
Bachelor-Studiengänge: Bachelor of Education Bachelor of Science	Aufwand: 360 h	Kreditpunkte: 12	Turnus: jährlich	Dauer: 2 Sem.

1	Lehrveranstaltungen V1: Analytische Grundlagen V2: Wahrscheinlichk.-theorie V3: Statistik	Präsenzzeit 3 SWS / 45 h 4 SWS / 60 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 75 h 90 h 60 h	Kreditpunkte 4 5 3
2	Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen Kenntnis der Grundkonzepte und Methoden der Analysis im Hinblick auf Anwendungen. Beherrschen der stochastischen Begriffsbildungen, sicherer Umgang mit den Grundbegriffen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Statistik; Fähigkeit, stochastische Methoden auf einfache praktische Probleme anzuwenden.			
3	Zentrale Lehrinhalte <ul style="list-style-type: none"> • Zentrale Begriffe und Methoden der Analysis, wie sie besonders für Anwendungen von Interesse sind. • Einführung in die Stochastik: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie (Grundbegriffe der W-Theorie; Verteilung reellwertiger Zufallsvariablen; Erwartungswert, Varianz, Kovarianz; Gesetz der großen Zahlen; Zentraler Grenzwertsatz); Grundlagen der Statistik (Parameterschätzer; Intervallschätzer; Tests). 			
4	Verwendbarkeit Pflichtmodul in o.g. Studiengängen; alle Veranstaltungen sind verpflichtend.			
5	Teilnahmevoraussetzungen Module 2 und 3 (MB2 und MB3)			
6	Leistungsprüfung/Vergabe von Kreditpunkten Klausur zu V1 bis V3.			
7	Modulbeauftragte Prof. Dr. G. Dufner hauptamtlich Lehrende			

Modul 8: Themenmodul A (RS, Wahlpflicht)				
Master-Studiengang: Bachelor of Education	Aufwand: 240 h	Kreditpunkte: 8	Turnus: 2semestrig	Dauer: 2 Sem.

1	Lehrveranstaltungen V1: Eine fachl. Veranstaltung V2: Übung oder Seminar	Präsenzzeit 4 SWS / 60 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 100 h 50 h	Kreditpunkte 5 3
2	Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen Kennen lernen aktueller Anwendungsfelder und eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten. Erwerb von Erfahrungen in der Präsentation und Vermittlung mathematischer Themen.			
3	Mögliche Inhalte (u.a.) <ul style="list-style-type: none"> • Analysis III • Komplexe Analysis • Mathematische Logik • Geometrie • Mengenlehre • Topologie • Maßtheorie • Allgemeine Algebraische Systeme • Körpertheorie • Zahlentheorie 			
4	Verwendbarkeit Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang Realschule			
5	Teilnahmevoraussetzungen Abgeschlossene Bachelorprüfung im Fach Mathematik			
6	Leistungsprüfung/Vergabe von Kreditpunkten Mündliche Prüfung in V1			
7	Modulbeauftragte Prof. Dr. G. Dufner hauptamtlich Lehrende			

Modul 9: Themenmodul B (RS, Wahlpflicht)				
Master-Studiengang:	Aufwand:	Kreditpunkte:	Turnus:	Dauer:
Master of Education	240 h	8	2semestrig	2 Sem.

1	Lehrveranstaltungen V1: Eine fachl. Veranstaltung V2: Übung oder Seminar	Präsenzzeit 4 SWS / 60 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 100 h 50 h	Kreditpunkte 5 3
2	Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen Kenntnisse aus Teildisziplinen der Mathematik, über die Grundlagen hinaus, bis an aktuelle Forschungsgebiete heran. Kennen lernen aktueller Anwendungsfelder, eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten; Erwerb von Erfahrungen in der Präsentation und Vermittlung mathematischer Themen.			
3	Mögliche Inhalte (u.a.) <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeitstheorie (auf maßtheoret. Grundlage) • Statistik • Numerische Analysis • Informatik • Mathem. Optimierung • Spieltheorie • Kodierungstheorie 			
4	Verwendbarkeit Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang Realschule			
5	Teilnahmevoraussetzungen Abgeschlossene Bachelorprüfung im Fach Mathematik			
6	Leistungsprüfung/Vergabe von Kreditpunkten Mündliche Prüfung in V1			
7	Modulbeauftragte Prof. Dr. G. Dufner hauptamtlich Lehrende			

Modul 10: Entfällt für HS und RS

Begründung:

Modul 10 ist ein Vertiefungsmodul, der auf den Modulen 8 und 9 aufbaut, diese also voraussetzt.

Im Studiengang Master of Education Realschule ist aber nur ein Modul aus Nummer 8 bis 11 zu wählen, somit also 8, 9 oder 11.

Für den Studiengang Master of Education Grundschule oder Hauptschule ist überhaupt keiner der Modulen 8 bis 11 vorgesehen.

Modul 11: Mathematik in Längs- und Querschnitten (RS, Wahlpflicht)				
Master-Studiengang:	Aufwand:	Kreditpunkte:	Turnus:	Dauer:
Master of Education	240 h	8	2semestrig	2 Sem.

1	Lehrveranstaltungen V1: Eine Veranstaltung V2: Übung oder Seminar	Präsenzzeit 4 SWS / 60 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 100 h 50 h	Kreditpunkte 5 3
2	Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen Verständnis für die Genese mathematischer Konzeptionen; Einsicht in das Wechselspiel der Entwicklung der Mathematik mit äußeren Einflüssen; Wissen, dass Entstehungsgeschichte und späterer axiomatischer Aufbau einer mathematischen Theorie nicht identisch sind; Exemplarische Kenntnis eines aktuellen mathematischen Forschungsgebietes einschließlich praktischer Relevanz und Schulbezug.			
3	Verbindliche Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik im Längsschnitt (historisch) und/oder im Querschnitt (inhaltlich). • Entstehungsgeschichte eines Themengebietes unter folgenden Aspekten: <ul style="list-style-type: none"> - Wirkung äußerer Einflüsse - Rolle einzelner Personen bzw. Gruppen - Irrwege - Bezug zur Schulmathematik. 			
4	Verwendbarkeit Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang Realschule			
5	Teilnahmevoraussetzungen Abgeschlossene Bachelorprüfung im Fach Mathematik			
6	Leistungsprüfung/Vergabe von Kreditpunkten Mündliche Prüfung in V1			
7	Modulbeauftragte Prof. Dr. E. Niehaus hauptamtlich Lehrende			

Modul 13 Fachdidaktische Bereiche (RS, Pflichtmodul)				
Master-Studiengang:	Aufwand:	Kreditpunkte:	Turnus:	Dauer:
Master of Education	210 h	7	2semestrig	2 Sem.

1	Lehrveranstaltungen V1: Eine fachdid. Veranstalt. V2: Eine fachdid. Veranstalt.	Präsenzzeit 3 SWS/30-45 h 2 SWS/30-45 h	Selbststudium 75 h 60 h	Kreditpunkte 4 3
2	Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen Kenntnis der Ziele und Konzeptionen des Analysisunterrichts einschließlich unterschiedlicher Zugänge, Kenntnis der typischen Schülerschwierigkeiten in der Infinitesimalrechnung. Dasselbe für die Lineare Algebra. Kenntnis der für die Schule relevanten Begriffe und Verfahren der Stochastik einschließlich geeigneter Hinführungen, Kenntnis der typischen Schülerschwierigkeiten in der Stochastik. Fundus an Beispielen und Anwendungen; Wissen um die Beziehungen der Stochastik zu anderen Teildisziplinen der Mathematik.			
3	Verbindliche Inhalte Wahl von zwei Themen aus nachfolgenden Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Analysis: Zugänge zum Grenzwertbegriff bei Folgen, Zugänge zur Differentialrechnung und deren Deutung, Kurvendiskussion, Zugänge zum Integralbegriff und deren Deutung, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung. • Didaktik der Linearen Algebra: Zugänge zum Vektorbegriff, Rechenregeln für Vektoren, lineare Abhängigkeit/Unabhängigkeit, kartesisches Koordinatensystem, Probleme mit der räumlichen Vorstellung, vektorielle Darstellung von Geraden und Ebenen, Hinführung zum Matrixbegriff, Anwendungen von Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Vergleich von Lösungsmethoden und deren unterrichtliche Behandlung. • Didaktik der Stochastik: Elementares Wahrscheinlichkeitsdenken bei Kindern und Jugendlichen; elementare kombinatorische Abzählverfahren; anwendungsorientierte und didaktische Zugänge zur Datenerfassung und –strukturierung sowie Visualisierungen; Unterscheidung verschiedener Wahrscheinlichkeitsbegriffe und Einsatz von Software. 			
4	Verwendbarkeit Pflichtmodul im Masterstudiengang Realschule.			
5	Teilnahmevoraussetzungen Abgeschlossene Bachelorprüfung im Fach Mathematik.			
6	Leistungsprüfung/Vergabe von Kreditpunkten Mündliche Prüfung in V1 und V2			
7	Modulbeauftragte Prof. Dr. E. Niehaus hauptamtlich Lehrende			

**Module
für das Studienprogramm
Mathematik für das LA an Hauptschulen**

Modul 1: Grundlagen, Basis 1				MB1
Bachelor-Studiengänge: Bachelor of Education Bachelor of Science	Aufwand: 180 h	Kreditpunkte: 6	Turnus: jährlich	Dauer: 2 Sem.

1	Lehrveranstaltungen V1: Fachwiss. Grundlagen V2: Einführung in die Fachdid.	Präsenzzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h 60 h	Kreditpunkte 3 3
2	Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen Vertieftes Verständnis elementarmathematischer (größtenteils schulmathematischer) Inhalte, Erlernen der mathematischen Denkweise, der mathematischen Argumentierens und der Beweisführung, Erwerb von Beweistechniken. Erwerb von fachdidaktischen Kenntnissen an bekannten Gegenständen, Vertrautheit mit den Zielen und Konzeptionen der Unterrichtsplanung.			
3	Zentrale Lehrinhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse in der Geometrie: Fläche und Volumen, Symmetrien, analytische Geometrie. Zahlen: Elementare Zahlentheorie, Zahlbereiche, Abzählbarkeit. Stochastik: Elementare Kombinatorik, W.-verteilungen, Statistik. Mengenlehre: Operationen, Relationen, Funktionen. • (Fach-)didaktische und methodische Grundlagen, Grundprinzipien, Unterrichtskonzeptionen, Medieneinsatz. 			
4	Verwendbarkeit Pflichtmodul in den o.g. Studiengängen; beide Veranstaltungen sind verpflichtend. V2 entfällt für den Studiengang Bachelor of Science. Auch für den Schwerpunkt Grundschule geeignet.			
5	Teilnahmevoraussetzungen keine allgemeinen Voraussetzungen.			
6	Leistungsprüfung/Vergabe von Kreditpunkten zu V1 und V2: Klausur.			
7	Modulbeauftragte Prof. Dr. G. Dufner hauptamtlich Lehrende			

Modul 2: Basismodul Lineare Algebra				MB2
Bachelor-Studiengänge: Bachelor of Education Bachelor of Science	Aufwand: 240 h	Kreditpunkte: 8	Turnus: jährlich	Dauer: 1 Sem.

1	Lehrveranstaltungen V1: Lineare Algebra V2: Übungen zu LA	Präsenzzeit 4 SWS / 60 h 2 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h 60 h	Kreditpunkte 5 3
2	Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen Beherrschung der Grundbegriffe der Linearen Algebra als Fundament für die weiteren fachwissenschaftlichen Studien.			
3	Zentrale Lehrinhalte <ul style="list-style-type: none"> • Vektorräume • Lineare Abbildungen, Matrizen und lineare Gleichungssysteme • Determinanten • Geometrie des euklidischen Raums • Eigenwerte, Diagonalisierbarkeit, Hauptachsentransformation 			
4	Verwendbarkeit Pflichtmodul in den o.g. Studiengängen; beide Veranstaltungen sind verpflichtend.			
5	Teilnahmevoraussetzungen keine, jedoch wünschenswert: V1 von MB1			
6	Leistungsprüfung/Vergabe von Kreditpunkten Klausur			
7	Modulbeauftragte Prof. Dr. E. Niehaus hauptamtlich Lehrende			

Modul 3: Basismodul Analysis				MB3
Bachelor-Studiengänge: Bachelor of Education Bachelor of Science	Aufwand: 240 h	Kreditpunkte: 8	Turnus: jährlich	Dauer: 1 Sem.

1	Lehrveranstaltungen V1: Analysis V2: Übungen zu Analysis	Präsenzzeit 4 SWS / 60 h 2 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h 60 h	Kreditpunkte 5 3
2	Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen Beherrschung der Grundbegriffe der Analysis einer und mehrerer reeller Veränderlicher als Fundament für die weiteren fachwissenschaftlichen Studien.			
3	Zentrale Lehrinhalte <ul style="list-style-type: none"> • Reelle und komplexe Zahlen • Folgen, Grenzwerte und Reihen • Topologische Grundbegriffe • Stetigkeit • Differenziation (ein- und mehrdimensional) • Integralrechnung (ein- und mehrdimensional) 			
4	Verwendbarkeit Pflichtmodul in den o.g. Studiengängen; alle 3 Veranstaltungen sind verpflichtend.			
5	Teilnahmevoraussetzungen keine, jedoch wünschenswert: V1 von MB1			
6	Leistungsprüfung/Vergabe von Kreditpunkten Klausur			
7	Modulbeauftragte Prof. Dr. G. Dufner hauptamtlich Lehrende			

Modul 4: Reine Mathematik				MR
Bachelor-Studiengänge: Bachelor of Education Bachelor of Science	Aufwand: 270 h	Kreditpunkte: 9	Turnus: jährlich	Dauer: 2 Sem.

1	Lehrveranstaltungen V1: Algebra V2: Zahlentheorie V3: Geometrie	Präsenzzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h 60 h 60 h	Kreditpunkte 3 3 3
2	Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen Beherrschung geometrischer Grundbegriffe und nach Möglichkeit auch der Grundlagen der elementaren Algebra und Zahlentheorie und Erkennen ihres Zusammenhangs; Erkennen der gegenseitigen Befruchtung von intuitiver Anschauung und strenger Beweisführung; Vertrautheit mit den typischen Denk- und Arbeitsweisen der Mathematik (Herauskristallisieren wesentlicher Strukturen): Erkennen gemeinsamer Strukturen in verschiedenen Kontexten, Anwenden allgemeiner Erkenntnisse in unterschiedlichen Situationen; Beurteilen können, wie klassische Resultate der abstrakten Mathematik praktische Anwendungen finden können.			
3	Zentrale Lehrinhalte <ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Grundbegriffe: elementare Geometrie (euklidische Geometrie, projektive Geometrie), Konstruktionen mit Zirkel und Lineal, Differenzialgeometrie von Kurven und Flächen in \mathbb{R}^2 und \mathbb{R}^3. • Grundstrukturen der elementaren Algebra: Gruppen, Ringe, Körper. • Grundlagen der Zahlentheorie: Kongruenzrechnung, Restklassen; Satz von Euler und kleiner Satz von Fermat; elementare kryptografische Verfahren. 			
4	Verwendbarkeit Pflichtmodul in den o.g. Studiengängen; alle 3 Veranstaltungen sind verpflichtend.			
5	Teilnahmevoraussetzungen Erwünscht sind die Veranstaltungen V1 der Module 2 und 3.			
6	Leistungsprüfung/Vergabe von Kreditpunkten Mündliche Prüfung			
7	Modulbeauftragte Prof. Dr. G. Dufner hauptamtlich Lehrende			

Modul 5: Fachdidaktik				MD
Bachelor-Studiengänge: Bachelor of Education Bachelor of Science	Aufwand: 270 h	Kreditpunkte: 9	Turnus: 3-semesterig	Dauer: 3 Sem.

1	Lehrveranstaltungen V0: Did. des Sachrechnens* V1: Did. der Algebra* V2: Did. der Geometrie V3: Did. der Zahlbereichserw. *: alternativ	Präsenzzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h 60 h 60 h 60 h	Kreditpunkte 3 3 3 3
2	Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen Erkennen der und gezielte Reaktion auf die Lernschwierigkeiten beim Umgang mit Termen, Funktionen und Gleichungen. Kenntnis der Ziele und Methoden des Aufbaus der Geometrie; gezielter Einsatz von alters- und schulgerechten Einführungen, Herleitungen und Beweisen in der Geometrie. Kenntnis der mathematischen Hintergründe der Zahlbereichserweiterungen sowie der schulgerechten Einführung der algebraischen Begriffe und Methoden.			
3	Zentrale Lehrinhalte <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Zahlbereichserweiterungen: Schülergerechte Begriffsbildung von Zahlen, Größen, Skalenwerten; Methoden der Einführung der Bruchzahlen, Rechnen mit Bruchzahlen, Rechengesetze, Anwendungen der Bruchrechnung; Methoden zur Einführung ganzer und rationaler Zahlen, Rechnen mit rationalen Zahlen; Hinführung zu den reellen Zahlen, Intervallschachtelungen. • Didaktik der Algebra: Terme und Funktionen, funktionales Denken innerhalb und außerhalb der Mathematik, Umkehrbarkeit; Gleichungen, Ungleichungen, Gleichungssysteme, Ungleichungssysteme, Äquivalenzumformungen, Näherungsverfahren zur Lösung von Gleichungen höheren Grades (auch unter Verwendung der Rechenhilfsmittel). • Didaktik der Geometrie: Ziele des Geometrieunterrichts, die Bedeutung der Geometrie innerhalb und außerhalb der Mathematik; geometrische Propädeutik; euklidische Geometrie der Ebene, Kongruenzabbildungen, Symmetrien, Ähnlichkeitsabbildungen, affine Abbildungen, wichtige geometrische Sätze, Längen- und Winkelbeleg; Begriff des lokalen Ordners; Konstruktionshilfsmittel und deren didaktischer Stellenwert; dynamische Geometriesysteme; Raumgeometrie, Körpernetze, Körperdarstellungen, Symmetrien von Körpern; schulgerechte Herleitung der Flächeninhalts- und Rauminhaltsformeln, Herleitungen für die Zahl π, Näherungsverfahren. 			
4	Verwendbarkeit Pflichtmodul nur im Studiengang Bachelor of Education. Alle 3 Veranstaltungen sind dann verpflichtend (V0, V1 alternativ). Auch für den Schwerpunkt Grundschule geeignet.			
5	Teilnahmevoraussetzungen Die Veranstaltungen V1 der Module 1, 2, 3 sowie die entsprechenden Veranstaltungen von Modul 4 (z.B. V3 von Modul 4 für V2 von Modul 5).			
6	Leistungsprüfung/Vergabe von Kreditpunkten Mündliche Prüfung			
7	Modulbeauftragte Prof. Dr. E. Niehaus hauptamtlich Lehrende			

Modul 6: Angewandte Mathematik				MA
Bachelor-Studiengänge: Bachelor of Education Bachelor of Science	Aufwand: 390 h	Kreditpunkte: 13	Turnus: jährlich	Dauer: 2 Sem.

1	Lehrveranstaltungen V1: Linearität V2: Mathem. Modellieren V3: PC-Praktikum V4: Praktische Mathematik	Präsenzzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h 1 SWS / 15 h 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h 60 h 45 h 90 h	Kreditpunkte 3 3 2 5
2	Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen Kenntnis der Grundkonzepte und Methoden der Linearen Algebra im Hinblick auf Anwendungen. Kenntnis der Grundprinzipien der mathematischen Modellierung, Einsatz geeigneter Modelle, Wissen um die sensitive Abhängigkeit der Lösungen vom gewählten Modell. Beherrschen einer gängigen Programmiersprache und sicherer Umgang mit aktueller mathematikspezifischer Software. Kenntnis grundlegender numerischer Verfahren, Fähigkeit zur Umsetzung solcher Verfahren in den Rechner, Verständnis für approximative Lösungen und Fehlerabschätzungen.			
3	Zentrale Lehrinhalte <ul style="list-style-type: none"> • Zentrale Begriffe und Methoden der Linearen Algebra, wie sie besonders für Anwendungen von Interesse sind. • Modellieren: Grundlagen der Modellbildung/Modellierung; Modellierung von kleinen und mittleren Anwendungsproblemen; selbständige Bearbeitung von kleinen Problemen (beginnend mit der Wahl des Modells über mathematische Verfahren bis hin zur Interpretation der Lösung); Diskussion der Umsetzungsmöglichkeiten. • Grundideen der Programmierung, aktuelle Programmiersprachen, mathematikspezifische Software. • Fehlerbegriff, absoluter und relativer Fehler, Nullstellenverfahren, Fixpunktiteration, Numerisches Lösen linearer Gleichungssysteme, Interpolation und Approximation, numerische Integration. 			
4	Verwendbarkeit Pflichtmodul in den o.g. Studiengängen; beide Veranstaltungen sind verpflichtend.			
5	Teilnahmevoraussetzungen Module 2 und 3 (MB2 und MB3)			
6	Leistungsprüfung/Vergabe von Kreditpunkten Klausur in den Veranstaltungen V1 und V2. Klausur in den Veranstaltungen V3 und V4.			
7	Modulbeauftragte Prof. Dr. E. Niehaus hauptamtlich Lehrende			

Modul 7: Stochastik				MS
Bachelor-Studiengänge: Bachelor of Education Bachelor of Science	Aufwand: 360 h	Kreditpunkte: 12	Turnus: jährlich	Dauer: 2 Sem.

1	Lehrveranstaltungen V1: Analytische Grundlagen V2: Wahrscheinlichk.-theorie V3: Statistik	Präsenzzeit 3 SWS / 45 h 4 SWS / 60 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 75 h 90 h 60 h	Kreditpunkte 4 5 3
2	Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen Kenntnis der Grundkonzepte und Methoden der Analysis im Hinblick auf Anwendungen. Beherrschen der stochastischen Begriffsbildungen, sicherer Umgang mit den Grundbegriffen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Statistik; Fähigkeit, stochastische Methoden auf einfache praktische Probleme anzuwenden.			
3	Zentrale Lehrinhalte <ul style="list-style-type: none"> • Zentrale Begriffe und Methoden der Analysis, wie sie besonders für Anwendungen von Interesse sind. • Einführung in die Stochastik: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie (Grundbegriffe der W-Theorie; Verteilung reellwertiger Zufallsvariablen; Erwartungswert, Varianz, Kovarianz; Gesetz der großen Zahlen; Zentraler Grenzwertsatz); Grundlagen der Statistik (Parameterschätzer; Intervallschätzer; Tests). 			
4	Verwendbarkeit Pflichtmodul in o.g. Studiengängen; alle Veranstaltungen sind verpflichtend.			
5	Teilnahmevoraussetzungen Module 2 und 3 (MB2 und MB3)			
6	Leistungsprüfung/Vergabe von Kreditpunkten Klausur zu V1 bis V3.			
7	Modulbeauftragte Prof. Dr. G. Dufner hauptamtlich Lehrende			

Modul 12 Fachwissenschaftliche und fachdidaktische Vertiefung (HS, Pflichtmodul)				
Master-Studiengänge:	Aufwand:	Kreditpunkte:	Turnus:	Dauer:
Master of Education	300 h	10	2semestrig	2 Sem.

1	Lehrveranstaltungen V1: Eine kombin. Veranstalt. V2: Eine kombin. Veranstalt.	Präsenzzeit 3 SWS / 45 h 3 SWS / 45 h	Selbststudium 105 h 105 h	Kreditpunkte 5 5
2	Qualifikationsziele, erwartete Kompetenzen Kenntnis der Ziele und Konzeptionen zweier Themengebiete der Mathematik einschließlich verschiedener Zugänge zu den Begriffen aus Theorie und Anwendung. Kenntnis der typischen Schülerschwierigkeiten in diesen Gebieten.			
3	Verbindliche Inhalte Aus der Auflistung möglicher Inhalte für die Moduln 8 und 9 sind, je nach Angebot, zwei (fachliche) Themengebiete mit den zugehörigen fachdidaktischen Bereichen zu studieren.			
4	Verwendbarkeit Pflichtmodul im Masterstudiengang Hauptschule			
5	Teilnahmevoraussetzungen Abgeschlossene Bachelorprüfung im Fach Mathematik			
6	Leistungsprüfung/Vergabe von Kreditpunkten Mündliche Prüfung in V1 und V2			
7	Modulbeauftragte Prof. Dr. E. Niehaus hauptamtlich Lehrende			