

Modulhandbuch

für das Fach

Mathematik

in den nicht-vertieften Lehramtsstudiengängen

Sommersemester 2021

Hinweise:

- Weitere Informationen zu den einzelnen Studiengängen (Studien- und Prüfungsordnungen, Studienberatung, etc.) finden Sie auf www.studium.math.fau.de
- Semesteraktuelle Informationen zu den angebotenen Lehrveranstaltungen finden Sie im [UnivIS-Vorlesungsverzeichnis](#).
- Module eines Studiengangs sind in der jeweiligen Prüfungsordnung festgelegt. Diese Sammlung umfasst die Module, die vom Department Mathematik in den jeweiligen Studiengängen verwendet werden.

Inhaltsverzeichnis

Modul AbmA: Aufbaumodul Analysis	4
Modul EGeo: Elementare Geometrie.....	6
Modul EdAI: Elemente der Analysis I	8
Modul ELA II: Elemente der Linearen Algebra II.....	10
Modul SemEGeo: Mathematisches Seminar in elementarer Geometrie	12
Modul SemEStoch: Mathematisches Seminar in elementarer Stochastik.....	14
Modul SemEZth: Mathematisches Seminar in elementarer Zahlentheorie	15

1	Modulbezeichnung	Modul AbmA: Aufbaumodul Analysis (englische Übersetzung: Advanced Module Analysis)	ECTS 5
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Elemente der Analysis III (3 SWS) Übungen Elemente der Analysis III (1 SWS)	
3	Lehrende	Dr. Manfred Kronz kronz@math.fau.de	
4	Modulverantwortung	Dr. Manfred Kronz kronz@math.fau.de	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen: Topologische Grundbegriffe, stetige Funktionen, partielle und totale Differenzierbarkeit, Jacobi-Matrix, Ableitungen höherer Ordnung, Hesse-Matrix, allgemeine Taylorformel, Gradient und Extremwertbestimmung Gewöhnliche Differenzialgleichungen: Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme, geometrische Interpretation, Elementare Lösungsverfahren (lineare Differentialgleichungen erster Ordnung, Separation der Variablen, Lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten sowie weitere Lösungsverfahren), Existenz- und Eindeutigkeitsätze (Satz von Picard-Lindelöf sowie weitere Sätze) Aufbau des Zahlensystems: Konstruktion der natürlichen, ganzen, rationalen Zahlen und reellen Zahlen, Eindeutigkeit der reellen Zahlen, irrationale Zahlen (Irrationalität von e und π, transzendente Zahlen, Transzendenz von e), Konstruktion der komplexen Zahlen, Einzigkeit der komplexen Zahlen. <p>Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Vorlesungsform. Die weitere Aneignung der wesentlichen Begriffe und Techniken erfolgt durch wöchentliche Hausaufgaben.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> arbeiten mit Funktionen in mehreren Veränderlichen stellen mathematische Sachverhalte strukturiert dar können partiell und total ableiten, Taylorpolynome und Taylorreihen berechnen sowie elementare Extremwertaufgaben lösen können verschiedene Arten von elementaren Differentialgleichungen lösen bauen das Zahlensystem von den natürlichen Zahlen bis zu den komplexen Zahlen mithilfe der Kenntnisse aus den Analysisvorlesungen konstruktiv auf. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> Module Elemente der Analysis I und II 	
8	Einpassung in Musterstudienplan	4. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul <ul style="list-style-type: none"> für die Lehramtsstudiengänge Grund-, Mittel-, Realschule und berufliche Bildung 	
10	Studien- und Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> Klausur Analysis 3 (90 Min.) 	

11	Berechnung Modulnote	Klausur (100 %)
12	Turnus des Angebots	jährlich im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand	Workload 150 h davon: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: 3 SWS x 15 = 45 h • Übung: 1 SWS x 15 = 15 h • Selbststudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	ein Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Forster: Analysis II, Vieweg • S. Hildebrandt: Analysis I, II, Springer • Königsberger: Analysis I, II, Springer • Ebbinghaus et al.: Zahlen, Springer

1	Modulbezeichnung	Modul EGeo: Elementare Geometrie (englische Übersetzung: Elementary Geometry)	ECTS 5
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Elementare Geometrie (3 SWS) Übungen zu Elementare Geometrie (1 SWS)	
3	Lehrende	Prof. Dr. Christina Birkenhake birkenhake@mi.uni-erlangen.de	
4	Modulverantwortung	Dr. Yasmine Sanderson sanderson@math.fau.de	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Euklidische Geometrie • Abbildungen der Ebene und des Raumes • Elementargeometrische Figuren • Symmetrien, Kongruenzen, Ähnlichkeiten, Beweistechniken • Einsatz von Vektorrechnung <p>Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Vorlesungsform. Die weitere Aneignung der wesentlichen Begriffe und Techniken erfolgt durch wöchentliche Hausaufgaben.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • nennen und erklären grundlegende Begriffe der klassischen Geometrie • verwenden klassische Techniken, um geometrische Probleme zu lösen. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> • Elemente der Linearen Algebra I und II • Elemente der Analysis I und II 	
8	Einpassung in Musterstudienplan	4.-7. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul für die <ul style="list-style-type: none"> • Lehramtsstudiengänge Grund-, Mittel-, Realschule und berufliche Bildung • Masterstudiengänge der Wirtschaftspädagogik und Berufspädagogik Technik mit dem Zweifach Mathematik 	
10	Studien- und Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Klausur (90 Min) 	
11	Berechnung Modulnote	Klausur (100 %)	
12	Turnus des Angebots	jährlich im Sommersemester	
13	Arbeitsaufwand	Workload 150 h davon: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: 3 SWS x 15 = 45 h • Übung: 1 SWS x 15 = 15 h • Selbststudium 90 h 	
14	Dauer des Moduls	ein Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	deutsch	

16	Literaturhinweise	Vorlesungsskript zu diesem Modul
----	--------------------------	----------------------------------

1	Modulbezeichnung	Modul EdAI: Elemente der Analysis I (englische Übersetzung: Elements of Analysis)	ECTS 5
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Elemente der Analysis I (3 SWS) Übungen zu den Elementen der Analysis I (1 SWS)	
3	Lehrende	Dr. Manfred Kronz kronz@math.fau.de	
4	Modulverantwortung	Dr. Manfred Kronz kronz@math.fau.de	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Axiomatische Beschreibung der reellen Zahlen • Grenzwerte von Folgen und Reihen (Folgen, Rechenregeln und Vergleichsprinzipien für Grenzwerte, Konvergenzkriterien für Folgen, unendliche Reihen, Konvergenzkriterien für Reihen, unendliche Dezimalbrüche) • Funktionen und Stetigkeit, stetige Funktionen auf Intervallen <p>Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Vorlesungsform. Die weitere Aneignung der wesentlichen Begriffe und Techniken erfolgt durch wöchentliche Hausaufgaben.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • arbeiten mit Funktionen einer reellen Veränderlichen und erklären die zugehörigen Grundbegriffe der Analysis (Beschränkung auf die in der Lehramtsprüfungsordnung I geforderten Lehrinhalte) • klassifizieren und lösen mathematische Probleme analytisch 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden keine anderen Module vorausgesetzt, empfohlen wird aber ein solider Kenntnisstand in gymnasialer Schulmathematik.	
8	Einpassung in Musterstudienplan	2. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Pflichtmodul für die Lehramtsstudiengänge Grund-, Haupt, Realschulen und berufliche Schulen mit Unterrichtsfach Mathematik • Pflichtmodul für den Bachelorstudiengang Wirtschaftspädagogik mit dem Doppelwahlpflichtfach Mathematik 	
10	Studien- und Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Übungsleistung (wöchentliche Hausaufgaben, unbenotet) • Klausur (90 Min.) 	
11	Berechnung Modulnote	Klausur (100%)	
12	Turnus des Angebots	jährlich im Sommersemester	
13	Arbeitsaufwand	Workload 150 h davon: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: 3 SWS x 15 = 45 h • Übung: 1 SWS x 15 = 15 h • Selbststudium 90 h 	
14	Dauer des Moduls	ein Semester	

15	Unterrichts- und Prüfungssprache	deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• O. Forster: Analysis I, Vieweg.• H. Heuser: Lehrbuch der Analysis, Teil I, Teubner• S. Hildebrandt: Analysis I, Springer• K. Königsberger: Analysis I, Springer• Vorlesungsskript zu diesem Modul

1	Modulbezeichnung	Modul ELA II: Elemente der Linearen Algebra II (englische Übersetzung: Elements of Linear Algebra II)	ECTS 10
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Elemente der Linearen Algebra II (4 SWS) Übungen zu den Elementen der Linearen Algebra II (2 SWS)	
3	Dozenten/-innen	Dr. Yasmine Sanderson sanderson@math.fau.de	
4	Modulverantwortung	Dr. Yasmine Sanderson sanderson@math.fau.de	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Abbildungen: Beschreibung durch Matrizen; Matrizenrechnung; Basiswechsel; Kern und Bild linearer Abbildungen; • Algebraische Grundstrukturen: Gruppen und Körper; Vektorräume • Eigenwerte: charakteristisches Polynom; Eigenräume • Triangulierbarkeit und Diagonalisierbarkeit; symmetrische Matrizen und Hauptachsentransformation • Affine Räume, konvexe Mengen, Bewegungen in der Ebene <p>Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Vorlesungsform. Die weitere Aneignung der wesentlichen Begriffe und Techniken erfolgt durch wöchentliche Hausaufgaben.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen die geometrischen Objekte in Zusammenhang mit linearen Gleichungssysteme • verwenden und untersuchen die Transformation geometrische Objekte durch lineare und affine Abbildungen • formulieren und behandeln geometrische Probleme algebraisch • erkennen, verwenden und beherrschen die Matrixdarstellung von Bewegungen der reellen Ebene. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	empfohlen: Elemente der Linearen Algebra I	
8	Einpassung in Musterstudienplan	2. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Pflichtmodul für die</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lehramtsstudiengänge Grund-, Mittel-, Realschulen und berufliche Schulen mit Unterrichtsfach Mathematik (GOP-Modul) • Masterstudiengänge der Wirtschaftspädagogik und Berufspädagogik Technik mit dem Zweitfach Mathematik 	
10	Studien- und Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Klausur (120 Min.) • Übungsleistung (wöchentliche Hausaufgaben, unbenotet) 	
11	Berechnung Modulnote	Klausur (100%)	
12	Turnus des Angebots	jährlich im Wintersemester	

13	Arbeitsaufwand	Workload 300 h davon: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: 4 SWS x 15 = 60 h • Übung: 2 SWS x 15 = 30 h • Selbststudium 210 h
14	Dauer des Moduls	ein Semester
15	Unterrichtssprache	deutsch
16	Vorbereitende Literatur	Vorlesungsskript zu diesem Modul

1	Modulbezeichnung	Modul SemEGeo: Mathematisches Seminar in elementarer Geometrie (englische Übersetzung: Mathematical Seminar in Elementary Geometry)	ECTS 5
2	Lehrveranstaltungen	Mathematisches Seminar in elementarer Geometrie (2 SWS) (Anwesenheitspflicht)	
3	Lehrende	Prof. Dr. Andreas Knauf knauf@mi.uni-erlangen.de Prof. Dr. Wolfgang Ruppert ruppert@mi.uni-erlangen.de	
4	Modulverantwortung	Dr. Yasmine Sanderson sanderson@math.fau.de	
5	Inhalt	Aus dem Gebiet Elementare Geometrie. Die konkreten Themen werden von den jeweiligen Dozenten festgelegt. Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Seminarform. Die weitere Aneignung der wesentlichen Begriffe und Techniken erfolgt durch Vorbereitung des Referats.	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> erarbeiten selbstständig ein Thema aus der elementaren Geometrie und fassen dieses in mathematische Sprache zusammen verwenden relevante Präsentations- und Kommunikationstechniken, präsentieren mathematische Sachverhalte in mündlicher und schriftlicher Form tauschen sich untereinander und mit den Dozenten über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auf wissenschaftlichem Niveau aus. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> Elemente der Linearen Algebra I und II Elemente der Analysis I und II 	
8	Einpassung in Musterstudienplan	4.-7. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul für die <ul style="list-style-type: none"> Lehramtsstudiengänge Grund-, Mittel-, Realschulen und berufliche Schulen mit Unterrichtsfach Mathematik Masterstudiengänge der Wirtschaftspädagogik und Berufspädagogik Technik mit dem Zweitfach Mathematik 	
10	Studien- und Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> Vortrag (90 Minuten) schriftliche Ausarbeitung des Vortrags (max. 10 Seiten) 	
11	Berechnung Modulnote	<ul style="list-style-type: none"> Vortrag (75%) schriftliche Ausarbeitung (25%) 	
12	Turnus des Angebots	jährlich	

13	Arbeitsaufwand	Workload 150 h davon: <ul style="list-style-type: none"> • Seminar: 2 SWS x 15 = 30 • Selbststudium 120 h
14	Dauer des Moduls	ein Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	deutsch
16	Literaturhinweise	werden vom jeweiligen Dozenten genannt

1	Modulbezeichnung	Modul SemEStoch: Mathematisches Seminar in elementarer Stochastik (englische Übersetzung: Mathematical Seminar in Elementary Stochastics)	ECTS 5
2	Lehrveranstaltungen	Mathematisches Seminar in elementarer Stochastik (2 SWS)	
3	Lehrende	Dr. Horst Schirmeier snhoschi@math.fau.de	
4	Modulverantwortung	Dr. Yasmine Sanderson sanderson@math.fau.de	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Aus dem Gebiet Elementare Stochastik. Die konkreten Themen werden von den jeweiligen Dozenten festgelegt. <p>Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Seminarform. Die weitere Aneignung der wesentlichen Begriffe und Techniken erfolgt durch Vorbereitung des Referats.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden erklären grundlegende Begriffe der elementaren Stochastik und wenden sie auf klassische mathematische Probleme an. Außerdem verwenden sie relevante Präsentations- und Kommunikationstechniken, präsentieren mathematische Sachverhalte und diskutieren diese kritisch. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> Elemente der Linearen Algebra I und II Elemente der Analysis I und II Elemente der Stochastik 	
8	Einpassung in Musterstudienplan	4.-7. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul für die <ul style="list-style-type: none"> nicht vertieften Lehramtsstudiengänge 	
10	Studien- und Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> Vortrag (90 Minuten) schriftliche Ausarbeitung des Vortrags (max. 10 Seiten) aktive Teilnahme 	
11	Berechnung Modulnote	<ul style="list-style-type: none"> Vortrag (75%) schriftliche Ausarbeitung (25%) 	
12	Turnus des Angebots	unregelmäßig	
13	Arbeitsaufwand	Workload 150 h davon: <ul style="list-style-type: none"> Seminar: 2 SWS x 15 = 30 Selbststudium 120 h 	
14	Dauer des Moduls	ein Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	deutsch	
16	Literaturhinweise	werden vom jeweiligen Dozenten genannt	

1	Modulbezeichnung	Modul SemEZth: Mathematisches Seminar in elementarer Zahlentheorie (englische Übersetzung: Mathematical Seminar in Elementary Number Theory)	ECTS 5
2	Lehrveranstaltungen	Mathematisches Seminar in elementarer Zahlentheorie (2 SWS) (Anwesenheitspflicht)	
3	Lehrende	Dr. Horst Schirmeier snhoschi@math.fau.de Prof. Dr. Wolfgang Ruppert ruppert@mi.uni-erlangen.de	
4	Modulverantwortung	Dr. Yasmine Sanderson sanderson@math.fau.de	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Aus dem Gebiet Elementare Zahlentheorie. Die konkreten Themen werden von den jeweiligen Dozenten festgelegt. <p>Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Seminarform. Die weitere Aneignung der wesentlichen Begriffe und Techniken erfolgt durch Vorbereitung des Referats.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erarbeiten selbständig ein Thema in der Zahlentheorie und fassen es in mathematische Sprache zusammen. • verwenden relevante Präsentations- und Kommunikationstechniken, präsentieren mathematische Sachverhalte in mündlicher und schriftlicher Form. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> • Elemente der Linearen Algebra I und II • Elemente der Analysis I und II 	
8	Einpassung in Musterstudienplan	4.-7. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul für die <ul style="list-style-type: none"> • Lehramtsstudiengänge Grund-, Mittel-, Realschulen und berufliche Schulen mit Unterrichtsfach Mathematik • Masterstudiengänge der Wirtschaftspädagogik und Berufspädagogik Technik mit dem Zweifach Mathematik 	
10	Studien- und Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag (90 Minuten) • schriftliche Ausarbeitung des Vortrags (max. 10 Seiten) • aktive Teilnahme 	
11	Berechnung Modulnote	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag (75%) • schriftliche Ausarbeitung (25%) 	
12	Turnus des Angebots	jährlich	
13	Arbeitsaufwand	Workload 150 h davon: <ul style="list-style-type: none"> • Seminar: 2 SWS x 15 = 30 • Selbststudium 120 h 	

14	Dauer des Moduls	ein Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	deutsch
16	Literaturhinweise	werden vom jeweiligen Dozenten genannt