

Modulhandbuch

für das Fach

Mathematik

in den nicht-vertieften Lehramtsstudiengängen

Sommersemester 2019

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 SemEZth: Seminar in elementarer Zahlentheorie	14

1	Modulbezeichnung	Modul AbmA: Aufbaumodul Analysis	ECTS 5
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Aufbaumodul Analysis Übungen zum Aufbaumodul Analysis	
3	Dozenten/-innen	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: 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"> • Hausaufgaben (wöchentlich je ein Übungsblatt) • Klausur Analysis I (90 Min.) 	

11	Berechnung Modulnote	Klausur (100 %)
12	Turnus des Angebots	jährlich im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand	<p>Workload 150 h davon:</p> <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	Unterrichtssprache	Deutsch
16	Vorbereitende Literatur	<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 • Vorlesungsskript zu diesem Modul

1	Modulbezeichnung	Modul EGeo: Elementare Geometrie	ECTS 5
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Geometrie für das Lehramt Übungen zur Geometrie für das Lehramt	
3	Dozenten/-innen	Prof. Dr. Christina Birkenhake birkenhake@mi.uni-erlangen.de	
4	Modulverantwortung	Dr. Y. Sanderson sanderson@math.fau.de	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Elementargeometrische Figuren und ihre Eigenschaften • Symmetrien der Ebene und des Raumes • Hyperbolische und sphärische Geometrie <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: Elemente der Linearen Algebra I und II sowie Elemente der Analysis I und II	
8	Einpassung in Musterstudienplan	4. - 6. 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 Zweitfach Mathematik 	
10	Studien- und Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Hausaufgaben (wöchentlich je ein Übungsblatt) • 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	Unterrichtssprache	Deutsch	

16	Vorbereitende Literatur	Vorlesungsskript zu diesem Modul
----	--------------------------------	----------------------------------

1	Modulbezeichnung	Modul EdAI: Elemente der Analysis I	ECTS 5
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Elemente der Analysis I Übungen zu den Elementen der Analysis I	
3	Dozenten/-innen	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"> • Hausaufgaben (wöchentlich ein Übungsblatt) • Klausur (90 Min.) 	
11	Berechnung Modulnote	unbenotet	
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	Unterrichtssprache	Deutsch
16	Vorbereitende Literatur	<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	ECTS 10
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Elemente der Linearen Algebra II Übungen zu den Elementen der Linearen Algebra II	
3	Dozenten/-innen	Prof. Dr. Friedrich Knop knop@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 geometrische 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"> • Hausaufgaben (wöchentlich je ein Übungsblatt) • Klausur (90 Min.) 	
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	ECTS 5
2	Lehrveranstaltungen	1. Mathematisches Seminar in elementarer Geometrie 2. Mathematisches Seminar in elementarer Geometrie (Anwesenheitspflicht)	
3	Dozenten/-innen	1. Prof. Dr. Friedrich Knop knop@mi.uni-erlangen.de 2. N.N.	
4	Modulverantwortung	Dr. Yasmine Sanderson sanderson@math.fau.de	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Aus dem Gebiet Elementare Geometrie. 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	<p>Die Studierenden</p> <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: Elemente der Linearen Algebra I und II sowie Elemente der Analysis I und II	
8	Einpassung in Musterstudienplan	4.- 6. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Wahlpflichtmodul für die</p> <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	<p>Workload 150 h davon:</p> <ul style="list-style-type: none"> Seminar: 2 SWS x 15 = 30 Selbststudium 120 h 	
14	Dauer des Moduls	ein Semester	

15	Unterrichtssprache	Deutsch
16	Vorbereitende Literatur	wird vom jeweiligen Dozenten genannt

1	Modulbezeichnung	Modul SemEZth: Seminar in elementarer Zahlentheorie	ECTS 5
2	Lehrveranstaltungen	Seminar	
3	Dozenten/-innen	Dr. Horst Schirmeier	
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	<p>Die Studierenden</p> <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: Elemente der Linearen Algebra I und II sowie Elemente der Analysis I und II	
8	Einpassung in Musterstudienplan	4.- 6. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<p>Wahlpflichtmodul für die</p> <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) • aktive Teilnahme 	
11	Berechnung Modulnote	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag (75%) • schriftliche Ausarbeitung (25%) 	
12	Turnus des Angebots	jährlich	
13	Arbeitsaufwand	<p>Workload 150 h davon:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seminar: 2 SWS x 15 = 30 • Selbststudium 120 h 	
14	Dauer des Moduls	ein Semester	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	

16	Vorbereitende Literatur	wird vom jeweiligen Dozenten genannt
----	--------------------------------	--------------------------------------