

Modulhandbuch

für das Fach

Mathematik

in den nicht-vertieften Lehramtsstudiengängen

Sommersemester 2018

02.04.2018

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	3
Modul EGeo: Elementare Geometrie	5
Modul EdAI: Elemente der Analysis I	7
Modul ELA II: Elemente der Linearen Algebra II	9
Modul SemEGeo: Mathematisches Seminar in elementarer Geometrie	11

1	Modulbezeichnung	Modul AbmA: Aufbaumodul Analysis	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Aufbaumodul Analysis Übungen zum Aufbaumodul Analysis	
3	Dozenten	Dr. Yasmine Sanderson sanderson@math.fau.de	

4	Modulverantwortlicher	Dr. M. 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 Prüfungsleistungen	<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	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"> • Forster: Analysis II, Vieweg • S. Hildebrandt: Analysis I, II, Springer • Königsberger: Analysis I, II, Springer • Ebbinghaus et al.: Zahlen, Springer • Vorlesungsskript zu diesem Modul

	Modulbezeichnung	Modul EGeo: Elementare Geometrie	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Geometrie für das Lehramt Übungen zur Geometrie für das Lehramt	
3	Dozenten	Prof. Dr. Ch. Birkenhake birken@mi.uni-erlangen.de	

4	Modulverantwortlicher	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 Prüfungsleistungen	<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

	Modulbezeichnung	Modul EdAI: Elemente der Analysis I	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Elemente der Analysis I Übungen zu den Elementen der Analysis I	
3	Dozenten	Dr. Manfred Kronz kronz@math.fau.de	

4	Modulverantwortlicher	Dr. M. 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	<p>Die Studierenden</p> <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 Prüfungsleistungen	<ul style="list-style-type: none"> • Hausaufgaben (wöchentlich ein Übungsblatt) • Klausur (max. 180 Min.)
11	Berechnung Modulnote	unbenotet

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"> • 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

	Modulbezeichnung	Modul ELA II: Elemente der Linearen Algebra II	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Elemente der Linearen Algebra II Übungen zu den Elementen der Linearen Algebra II	
3	Dozenten	Prof. Dr. Sara Daneri daneri@math.fau.de	

4	Modulverantwortliche	Dr. Y. 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 Prüfungsleistungen	<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

	Modulbezeichnung	Modul SemEGeo: Mathematisches Seminar in elementarer Geometrie	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	1. Mathematisches Seminar in Geometrie für das Lehramt 2. Mathematisches Seminar in Geometrie für das Lehramt (Anwesenheitspflicht)	
3	Dozenten	1. Prof. Dr. Karl-Hermann Neeb neeb@math.fau.de 2. Prof. Dr. Karl-Hermann Neeb neeb@math.fau.de	

4	Modulverantwortliche	Dr. Y. 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. 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"> selbständig einen Thema in der Geometrie erarbeiten und in mathematische Sprache zusammenfassen 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	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 Prüfungsleistungen	<ul style="list-style-type: none"> Vortrag (90 Minuten) schriftliche Ausarbeitung des Vortrags (max. 10 Seiten)

11	Berechnung Modulnote	Vortrag (75%) und schriftliche Ausarbeitung (25%)
12	Turnus des Angebots	jährlich
13	Arbeitsaufwand	Workload 120 h davon: <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