

Modulhandbuch

für das Fach

Mathematik

in den nicht-vertieften Lehramtsstudiengängen

Wintersemester 2018/19

29.06.2018

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 AGeo: Analytische Geometrie	3
Modul EStoch: Elementare Stochastik	5
Modul EZth: Elementare Zahlentheorie.....	7
Modul EdAll: Elemente der Analysis II.....	9
Modul ELA I: Elemente der Linearen Algebra I	11
Modul SemEZth: Seminar in elementarer Zahlentheorie	15

	Modulbezeichnung	Modul AGeo: Analytische Geometrie	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Analytische Geometrie Übungen zur Analytischen Geometrie	
3	Dozenten	Dr. Yasmine Sanderson sanderson@math.fau.de	

4	Modulverantwortliche	Dr. Y. Sanderson sanderson@math.fau.de
5	Inhalt	<p>Grundlagen zu folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rückblende auf die Euklidische Geometrie • Kegelschnitte: Eigenschaften und Klassifikation (affin und metrisch) • Polyeder: Vielecke; Vielfläche und Euler'sche Polyederformel; spezielle Polyeder <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 erklären grundlegende Begriffe der analytischen Geometrie und wenden sie auf klassische mathematische Probleme an.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Elemente der Linearen Algebra I und II sowie Elemente der Analysis I
8	Einpassung in Musterstudienplan	3. 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 150 h davon: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: 2 SWS x 15 = 30 h • Übung: 2 SWS x 15 = 30 h • Selbststudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	ein Semester
15	Unterrichtssprache	Deutsch
16	Vorbereitende Literatur	Vorlesungsskript zu diesem Modul

1	Modulbezeichnung	Modul EStoch: Elementare Stochastik	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Elementare Stochastik Übungen zur Elementaren Stochastik	
3	Dozenten	Prof. Dr. Friedrich Knop knop@math.fau.de	

4	Modulverantwortlicher	Dr. Y. Sanderson sanderson@math.fau.de
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Diskrete Wahrscheinlichkeitsräume und Kombinatorik, • Multinomialverteilung, geometrische Verteilung, hypergeometrische Verteilung, Produktexperimente, Zufallsvariable, • Allgemeine Formulierung des starken Gesetzes der großen Zahlen und des Zentralen Grenzwertsatzes ohne Beweis • Grundbegriffe der Schätztheorie und der Testtheorie <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"> • nennen und erklären grundlegende Begriffe der elementaren Stochastik; • erkennen „reelle“ Probleme als kombinatorische oder stochastische Probleme; • lösen selbstständig klassische mathematische Wahrscheinlichkeitsprobleme.
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-, 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 Wintersemester
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 EZth: Elementare Zahlentheorie	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Elementare Zahlentheorie Übungen zur Elementaren Zahlentheorie	
3	Dozenten	Prof. Dr. Christina Birkenhake birken@mi.uni-erlangen.de	

4	Modulverantwortlicher	Dr. Y. Sanderson sanderson@math.fau.de
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der vollständigen Induktion • Division mit Rest • Untergruppen von \mathbb{Z} • ggT und kgV • euklidischer Algorithmus • Teilbarkeitslehre • Begriff der Primzahl und Fundamentalsatz der Arithmetik, Primzahlen und Primzahlprobleme, • Diophantik mit Anwendungen • Prime Restklassengruppe • Dezimalbruch-Entwicklung • Algebraische und transzendente 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	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • nennen und erklären grundlegende Begriffe der elementaren Zahlentheorie; • lösen klassische mathematische Probleme.
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-, Realschule und berufliche Bildung <p>Pflichtmodul für die</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masterstudiengänge der Wirtschaftspädagogik und Berufspädagogik Technik mit dem Zweitfach Mathematik
10	Studien- und Prüfungsleistungen	<ul style="list-style-type: none"> • Hausaufgaben (wöchentlich ein Übungsblatt) • Klausur (90 Min)

11	Berechnung Modulnote	Klausur (100 %)
12	Turnus des Angebots	jährlich im Wintersemester
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	Vorlesungsskript zu diesem Modul

1	Modulbezeichnung	Modul EdAll: Elemente der Analysis II	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Übung	
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"> • Potenzreihen (Konvergenzbereich, Konvergenzradius, Stetigkeit von Potenzreihenfunktionen, Grenzwertsatz von Abel) • Exponentialfunktion, natürlicher Logarithmus, allgemeine Exponential- und Logarithmusfunktionen • Komplexe Exponentialfunktion und die trigonometrischen Funktionen • Differenzierbare Funktionen (Ableitung, Rechenregeln für Ableitungen, Eigenschaften differenzierbarer Funktionen) • Ableitung von Potenzreihen • Integralrechnung (Riemann-Integral und seine Eigenschaften) • Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung • Uneigentliche Integrale • Satz von Taylor, Taylorpolynome, Taylorreihen, Binomische Reihe • Numerische Integration (Quadraturformeln, Kepler'sche Fassregel) • Kurven und ihre Länge <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 Differential- und Integralrechnung; • vollziehen die mathematischen Beweise zu den grundlegenden mathematischen Sätzen der Differential- und Integralrechnung in einer Veränderlichen nach und können diese auf verwandte mathematische Sachverhalte und zugehörige Beispiele anwenden; • lösen mathematische Probleme der Differential- und Integralrechnung mit dem Methodenspektrum des Moduls und können konkrete analytische Berechnungen durchführen; • wenden einfache Methoden der numerischen Integration an.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Elemente der Analysis I

8	Einpassung in Musterstudienplan	3. 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 (90 Min.)
11	Berechnung Modulnote	Klausur (100%)
12	Turnus des Angebots	jährlich im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand	<p>Workload 300 h davon:</p> <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	<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 I: Elemente der Linearen Algebra I	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung Elemente der Linearen Algebra I Übungen zu Elementen der Linearen Algebra I	
3	Dozenten	Prof. Dr. Friedrich Knop knop@math.fau.de	

4	Modulverantwortliche	Dr. Y. Sanderson sanderson@math.fau.de
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Der n-dimensionale Zahlenraum: Lineare Gleichungssysteme und ihre Lösbarkeit • Vektorrechnung • Lineare und affine Unterräume, lineare Unabhängigkeit, lineare Abbildungen, Rang und Dimension • Euklidisches Skalarprodukt, Orthonormalisierung, Orthogonalprojektion, Bewegungen • Isometrien und deren Linearität • Determinante <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 lineare Zusammenhänge und behandeln sie quantitativ und qualitativ; • erläutern und verwenden den Gauß-Algorithmus zum Lösen linearer Gleichungssysteme; • übersetzen zwischen linearen Abbildungen und zugehörigen Matrizen und berechnen so charakteristische Daten linearer Abbildungen; • lernen den Determinantenkalkül.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Ein solider Kenntnisstand in gymnasialer Schulmathematik
8	Einpassung in Musterstudienplan	1. 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) • Bachelorstudiengänge 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	unbenotet
12	Turnus des Angebots	jährlich im Wintersemester
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 SemEGeo: Mathematisches Seminar in elementarer Geometrie	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mathematisches Seminar in Geometrie für das Lehramt 2. Mathematisches Seminar in Geometrie für das Lehramt (Anwesenheitspflicht) 	
3	Dozenten	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prof. Dr. Christina Birkenhake birken@mi.uni-erlangen.de 2. Prof. Dr. Friedrich Knop knop@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. <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"> • 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	<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 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

	Modulbezeichnung	Modul SemEZth: Seminar in elementarer Zahlentheorie	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Mathematisches Seminar in elementarer Zahlentheorie (Anwesenheitspflicht)	
3	Dozenten	Dr. Yasmine Sanderson sanderson@math.fau.de	

4	Modulverantwortliche	Dr. Y. 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 selbstständig ein Thema in der Zahlentheorie fassen es 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 Zweifach 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