

Mastermodule Zweifach Mathematik – Stand Wintersemester 2019/20

1	Zweifach Mathematik		45 ECTS
2	Modul Nat-5550	Analytische Geometrie	5 ECTS
	Modul Nat-5580	Elemente der Zahlentheorie	5 ECTS
	Modul Nat-5532	Elemente der Linearen Algebra II (ELA II)	10 ECTS
	Modul Wipäd-5821	Fachdidaktik Mathematik	10 ECTS
	Modul Nat-5570/5571/5572/5573	Mathematisches Seminar	5 ECTS
	Modul Wipäd-4600	Wahlmodul	10 ECTS
3	Verantwortliche(r)	Dr. Heinlein , Prof. Barth , Dr. Sanderson , Prof. Weth	

1	Modulbezeichnung Nat-5550	Zweifach Mathematik: Analytische Geometrie (AGeo)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	V: Analytische Geometrie (2 SWS) Ü: Analytische Geometrie (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Dozentinnen bzw. Dozenten des Departments Mathematik	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Sanderson (sanderson@math.fau.de)
5	Inhalt	Grundlagen zu folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> - Rückblende auf die Euklidische Geometrie: Lote auf und Abstände von linearen Unterräumen des \mathbb{R}^n; Vektorprodukt - Kegelschnitte: Eigenschaften und Klassifikation (affin und metrisch) - Polyeder: Vielecke; Vielfache und Euler'sche Polyederformel; spezielle Polyeder
6	Lernziele und Kompetenzen	- Die Studierenden erklären grundlegende Begriffe der analytischen Geometrie und wenden sie auf klassische mathematische Probleme an.
7	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Elemente der Linearen Algebra I und II sowie Elemente der Analysis I und II.
8	Einpassung in Musterstudienplan	3. Semester Master
9	Verwendbarkeit des Moduls	Master Wirtschaftspädagogik, Studienrichtung II: Modul im Zweifach Mathematik
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Hausaufgaben (wöchentlich ein Übungsblatt) Klausur (max. 90 Min.)
11	Berechnung Modulnote	Klausur 100 %
12	Turnus des Angebots	Jährlich im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand	Präsenz: 60 h Eigenstudium: 90 h

14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	(Vorbereitende) Literatur	Vorlesungsskript zu diesem Modul

1	Modulbezeichnung Nat-5580	Zweifach Mathematik: Elementare Zahlentheorie (EZth)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	V: Elementare Zahlentheorie (3 SWS) Ü: Elementare Zahlentheorie (1 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Dozentinnen bzw. Dozenten des Departments Mathematik	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Sanderson (sanderson@math.fau.de)
5	Inhalt	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, Algebaische und transzendente Zahlen
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden erklären grundlegende Begriffe der elementaren Zahlentheorie und wenden sie auf klassische mathematische Probleme an.
7	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Elemente der Linearen Algebra I und II sowie Elemente der Analysis I und II.
8	Einpassung in Musterstudienplan	3. Semester Master
9	Verwendbarkeit des Moduls	Master Wirtschaftspädagogik, Studienrichtung II: Modul im Zweifach Mathematik
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Hausaufgaben (wöchentlich ein Übungsblatt) Klausur (max. 90 min.) Regelmäßige Teilnahme an den Übungen
11	Berechnung Modulnote	Klausur 100 %
12	Turnus des Angebots	Jährlich im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand	Präsenz: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	(Vorbereitende) Literatur	Vorlesungsskript zu diesem Modul

1	Modulbezeichnung Nat-5532	Zweifach Mathematik: Elemente der Linearen Algebra II (ELA II)	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	V: Elemente der Linearen Algebra II (4 SWS) Ü: Elemente der Linearen Algebra II (2 SWS)	6 ECTS 4 ECTS
3	Lehrende	Dozentinnen bzw. Dozenten des Departments Mathematik	

4	Modulverantwortliche/r	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
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden erklären grundlegende Begriffe der linearen Algebra und wenden sie auf klassische mathematische Probleme an.
7	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Bachelormodul Elemente der Linearen Algebra I
8	Einpassung in Musterstudienplan	2. Semester
9	Verwendbarkeit des Moduls	Master Wirtschaftspädagogik, Studienrichtung II: Modul im Zweifach Mathematik
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur (max. 180 Min.) Hausaufgaben (wöchentlich ein Übungsblatt)
11	Berechnung Modulnote	Klausur 100 %
12	Turnus des Angebots	jährlich im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand	Präsenz: 90 h Eigenstudium: 210 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	(Vorbereitende) Literatur	Vorlesungsskript zu diesem Modul

1	Modulbezeichnung Wipäd-5821	Zweifach Mathematik: Fachdidaktik Mathematik	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vier Didaktiken sind aus den folgenden Angeboten a) bis f) zu wählen, inhaltliche Dopplungen sind nicht zulässig: a) V/Ü: Didaktik der Arithmetik (2 SWS) <u>oder</u> V/Ü: Didaktik der Zahlbereiche (2 SWS) b) V/Ü: Didaktik der Stochastik (2 SWS) <u>oder</u> V/Ü: Didaktik Daten und Zufall (2 SWS) c) V/Ü: Didaktik der Geometrie (Gymnasium) (2 SWS) <u>oder</u> V/Ü: Didaktik Raum und Form (2 SWS) d) V/Ü: Didaktik der Analysis (Gymnasium) (2 SWS) e) V/Ü: Didaktik der Algebra (Realschule) (2 SWS) f) V/Ü: Analytische Geometrie (2 SWS)	je 2,5 ECTS
3	Lehrende	Prof. Weth	

4	Modulverantwortliche/r	Prof. Weth
5	Inhalt	Einführung in die Fachdidaktik Mathematik Planung und Durchführung von Unterrichtseinheiten
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden erwerben folgende Kompetenzen: – Konzeption und Gestaltung von Fachunterricht – Planung und Analyse von Mathematikunterricht (z.B. Gestaltung von Unterrichtseinheiten und Lernumgebungen), Lehr- und Lernstrategien (z.B. Grundwissen sichern, kumulatives Lernen, Lernen aus Fehlern) – Grundlagen fachbezogenen Lernens und Lehrens – Mathematische Denkweisen und Arbeitsmethoden (z.B. Darstellungen verwenden, Argumentieren, Modellieren, Problemlösen, Kommunizieren, mit symbolischen, technischen und formalen Hilfsmitteln umgehen), Schülervorstellungen zu mathematischen Themen (z.B. Konzepte, Denkwege, Lernschwierigkeiten, Fehler).
7	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
8	Einpassung in Musterstudienplan	ab 1. Semester Master Wirtschaftspädagogik
9	Verwendbarkeit des Moduls	Master Wirtschaftspädagogik, Studienrichtung II: Modul im Zweifach Mathematik
10	Studien- und Prüfungsleistungen	je eine Klausur in jeder der beiden Wahlveranstaltungen
11	Berechnung Modulnote	V/Ü 1: 25% V/Ü 2: 25% V/Ü 3: 25% V/Ü 4: 25%
12	Turnus des Angebots	Wechselnd
13	Arbeitsaufwand	Präsenz: 120 h Eigenstudium: 180 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	(Vorbereitende) Literatur	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben und auf der Internetseite des Departments veröffentlicht.

1	Modulbezeichnung Nat- 5570/5571/5572/5573	Zweifach Mathematik: Mathematisches Seminar	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	S: Mathematisches Seminar (2 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Die Dozentin bzw. Dozent der Mathematik	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Sanderson
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Gemeinsame Erarbeitung eines mathematischen Gebiets - Eigenständige Erarbeitung und Vermittlung einer Teilfrage - Tafelvortrag; kompetente Beantwortung von Nachfragen - Vortragstechnik
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - erarbeiten gemeinsam mit der Dozentin bzw. Dozent ein mathematisches Gebiet - erarbeiten und vermitteln eine Teilfrage mittels Tafelvortrag in angemessener Vortragstechnik und antworten kompetent auf Nachfrage
7	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Analysis I und II, Lineare Algebra I und II
8	Einpassung in Musterstudienplan	4. Semester Master
9	Verwendbarkeit des Moduls	Master Wirtschaftspädagogik, Studienrichtung II: Modul im Zweifach Mathematik
10	Studien- und Prüfungsleistungen	nach Maßgabe des Faches
11	Berechnung Modulnote	nach Maßgabe des Faches
12	Turnus des Angebots	WS
13	Arbeitsaufwand	Präsenz: 29 h Eigenstudium: 31 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	(Vorbereitende) Literatur	<p>G. Fischer: Analytische Geometrie. Vieweg R. Brandl: Vorlesungen über Analytische Geometrie. Verlag R. Brandl Behnke, Bachmann, Fladt: Grundzüge der Mathematik II. Geometrie. Vandenhoeck & Ruprecht</p>

1	Modulbezeichnung Wipäd-4600	Zweifach Mathematik: Wahlmodul aus folgenden Angeboten sind zwei zu wählen	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	V: Elementare Geometrie (3 SWS) Ü: Elementare Geometrie (1 SWS) oder S: Mathematisches Seminar (2 SWS) (zusätzliches Mathematisches Seminar nach Wahl) oder V: Elementare Stochastik (3 SWS) Ü: Elementare Stochastik (1 SWS)	5 ECTS 5 ECTS 5 ECTS
3	Lehrende	verschiedene Dozentin bzw. Dozent des mathematischen Instituts	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Sanderson (sanderson@math.fau.de), Prof. Knop	
5	Inhalt	<p>Elementare Geometrie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elementargeometrische Figuren und ihre Eigenschaften - Symmetrien der Ebene und des Raumes - Hyperbolische und sphärische Geometrie <p><u>Mathematisches Seminar</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gemeinsame Erarbeitung eines mathematischen Gebiets - Eigenständige Erarbeitung und Vermittlung einer Teilfrage - Tafelvortrag; kompetente Beantwortung von Nachfragen - Vortragstechnik <p><u>Elementare Stochastik</u></p> <p>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>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Elementare Geometrie: Die Studierenden erklären grundlegende Begriffe der klassischen Geometrie und wenden sie auf klassische mathematische Probleme an.</p> <p><u>Mathematisches Seminar</u></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - erarbeiten gemeinsam mit der Dozentin bzw. Dozent ein mathematisches Gebiet - erarbeiten und vermitteln eine Teilfrage mittels Tafelvortrag in angemessener Vortragstechnik und antworten kompetent auf Nachfrage <p><u>Elementare Stochastik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden erklären grundlegende Begriffe der elementaren Stochastik und wenden sie auf klassische mathematische Probleme an. 	
7	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Analysis I und II, Lineare Algebra I und II	
8	Einpassung in Musterstudienplan	ab 2. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Master Wirtschaftspädagogik, Studienrichtung II: Modul im Zweifach Mathematik	

10	Studien- und Prüfungsleistungen	<u>Elementare Geometrie</u> <ul style="list-style-type: none"> • Hausaufgaben (wöchentlich ein Übungsblatt) • Klausur (max. 90 Min.) <u>Mathematisches Seminar</u> <ul style="list-style-type: none"> • Vortrag (90 min.) und • Hausarbeit (max. 10 Seiten) <u>Elementare Stochastik</u> <ul style="list-style-type: none"> • Hausaufgaben (wöchentlich ein Übungsblatt) • Klausur (max. 90 Min.)
11	Berechnung Modulnote	<u>Elementare Geometrie:</u> Klausur (100 %) <u>Mathematisches Seminar:</u> Vortrag 75 % schriftliche Ausarbeitung 25 % <u>Elementare Stochastik:</u> Klausur 100 %
12	Turnus des Angebots	Geometrie im Sommersemester Mathematisches Seminar im Sommer- und Wintersemester Elementare Stochastik im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand	<u>Elementare Geometrie</u> Präsenz: 60 h Eigenstudium 90 h <u>Mathematisches Seminar:</u> Präsenz: 30 h Eigenstudium: 120 h <u>Elementare Stochastik</u> Präsenz: 60 h Eigenstudium 90 h
14	Dauer des Moduls	1-2 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	(Vorbereitende) Literatur	<u>Elementare Geometrie</u> Agricola, Friedrich: Elementargeometrie. Vieweg + Teubner <u>Mathematisches Seminar</u> G. Fischer: Analytische Geometrie. Vieweg R. Brandl: Vorlesungen über Analytische Geometrie. Verlag R. Brandl Behnke, Bachmann, Fladt: Grundzüge der Mathematik II. Geometrie. Vandenhoeck & Ruprecht <u>Elementare Stochastik</u> Vorlesungsskript zu diesem Modul