

Bachelormodule Zweitfach Mathematik – Stand SS19

1. Übersicht

1	Mathematik		25 ECTS
2	Module im Pflichtbereich		15 ECTS
3	Modul NAT-5541	Mathematik: Elemente der Analysis I (EdA I) (Zweifach) (Elements of analysis I)	5 ECTS
	Modul NAT-5542	Mathematik: Elemente der Analysis II (EdA II) (Zweifach) (Elements of analysis II)	10 ECTS
4	Module in der Zweitfachvertiefung		10 ECTS
5	Modul NAT-5560	Mathematik: Aufbaumodul Analysis (Supplementary module: Analysis)	5 ECTS
	Modul NAT-5531	Mathematik: Elemente der Linearen Algebra (ELA I) (Introduction to linear algebra)	5 ECTS
6	Verantwortliche/r	Dr. Sanderson sanderson@math.fau.de	

2. Einzelmodule

1	Modulbezeichnung NAT-5541	Mathematik: Elemente der Analysis I (EdA I) (Zweifach) (Elements of analysis I)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	V: Elemente der Analysis I (3 SWS) Ü: Elemente der Analysis I (1 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Dr. M. Kronz oder andere Dozentinnen bzw. Dozenten der Mathematik	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. M. Kronz (kronz@math.fau.de)	
5	Inhalt	<u>U</u> Elemente der Analysis I - 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	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden - 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	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden keine anderen Module vorausgesetzt, wohl aber ein solider Kenntnisstand in gymnasialer Schulmathematik.	
8	Einpassung in Musterstudienplan	4. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Zweifach Mathematik, Modul im Pflichtbereich für Studierende der Wirtschaftswissenschaften mit Schwerpunkt Wipäd, Studienrichtung II	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolioprfung: - Kurztests (wöchentlich ein Übungsblatt)	

		- Klausur (max. 180 Min.)
11	Berechnung Modulnote	Unbenotet, Studienleistung bestanden
12	Turnus des Angebots	Jährlich im SoSe
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	(Vorbereitende) Literatur	O. Forster: Analysis I. Vieweg H. Heuser: Lehrbuch Analysis, Teil I. Teubner S. Hildebrandt: Analysis I, Springer K. Königsberger: Analysis I. Springer Vorlesungsskript zu diesem Modul

1	Modulbezeichnung NAT-5542	Mathematik: Elemente der Analysis II (EdA II) (Zweifach) (Elements of analysis II)	10 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	V: Elemente der Analysis II (4 SWS) Ü: Übung zu Elementen der Analysis II (2 SWS)	10 ECTS
3	Lehrende	Dr. M. Kronz oder andere Dozentinnen bzw. Dozenten der Mathematik	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. M. Kronz (kronz@math.fau.de)
5	Inhalt	U <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
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	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Elemente der Analysis I
8	Einpassung in Musterstudienplan	5. Semester
9	Verwendbarkeit des Moduls	Zweifach Mathematik, Modul im Pflichtbereich für Studierende der Wirtschaftswissenschaften mit Schwerpunkt Wipäd, Studienrichtung II
10	Studien- und	Portfolio:

	Prüfungsleistungen	- Hausaufgaben (wöchentlich ein Übungsblatt) - Klausur (max. 180 Min.)
11	Berechnung Modulnote	Klausur (100 %)
12	Turnus des Angebots	Jährlich im WiSe
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 210 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	(Vorbereitende) Literatur	O. Forster: Analysis I. Vieweg H. Heuser: Lehrbuch Analysis, Teil I. Teubner S. Hildebrandt: Analysis I, Springer K. Königsberger: Analysis I. Springer Vorlesungsskript zu diesem Modul

1	Modulbezeichnung NAT-5560	Mathematik: Aufbaumodul Analysis (AbmA) (Zweifach-Vertiefung) (Supplementary module: Analysis)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	V: Elemente der Analysis III (3 SWS) (analog LA RS) Ü: Elemente der Analysis III (1 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Dr. M. Kronz oder andere Dozentinnen bzw. Dozenten der Mathematik	

4	Modulverantwortliche/r	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 transzendente Zahlen, Transzendenz von e), Konstruktion der komplexen Zahlen, Einzigkeit der komplexen Zahlen.
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 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	Empfohlene	Module Elemente der Analysis I und II

	Voraussetzungen für die Teilnahme	
8	Einpassung in Musterstudienplan	6. Semester
9	Verwendbarkeit des Moduls	Zweifachvertiefung Mathematik für Studierende der Wirtschaftswissenschaften mit Schwerpunkt Wirtschaftspädagogik, Studienrichtung II, Zweifach Mathematik
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio: - Hausaufgaben (wöchentliche ein Übungsblatt) - Klausur (max. 180 Min.)
11	Berechnung Modulnote	Klausur (100 %)
12	Turnus des Angebots	Jährlich im SoSe
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	(Vorbereitende) Literatur	Forster: Analysis II. Vieweg S. Hildebrandt: Analysis I, II Springer Königsberger: Analysis I, II. Springer Ebbinghaus et al.: Zahlen. Springer

1	Modulbezeichnung NAT-5531	Mathematik: Elemente der Linearen Algebra I (ELA I) (Zweifach-Vertiefung) (Introduction to linear algebra)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	V: Elemente der linearen Algebra I (3 SWS) Ü: Elemente der linearen Algebra I (1 SWS)	5 ECTS
3	Lehrende	Dozentinnen bzw. Dozenten des Departments Mathematik	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. 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, Rang und Dimension; - Euklidisches Skalarprodukt, Orthonormalisierung, Orthogonalprojektion, Bewegungen, - Isometrien und deren Linearität - Determinante
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	Es werden keine anderen Module vorausgesetzt, wohl aber ein solider Kenntnisstand in gymnasialer Schulmathematik.
8	Einpassung in Musterstudienplan	5. Semester
9	Verwendbarkeit des Moduls	Zweifachvertiefung Mathematik für Studierende der Wirtschaftswissenschaften mit Schwerpunkt Wirtschafts- und Betriebspädagogik, Studienrichtung II, Zweifach Mathematik

10	Studien- und Prüfungsleistungen	Portfolio: - Klausur (max. 90 Min.) - Hausaufgaben (wöchentlich ein Übungsblatt)
11	Berechnung Modulnote	Unbenotet
12	Turnus des Angebots	Jährlich im WiSe
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	(Vorbereitende) Literatur	Vorlesungsskript zu diesem Modul