

Bachelormodule Zweitfach Mathematik

a) Überblick

1	Mathematik		25 ECTS
2	Module im Pflichtbereich		15 ECTS
3	Modul NAT-5541	Mathematik: Elemente der Analysis I (EdA I) (Zweifach) (gültig ab 01.04.2016) (Elements of analysis I)	5 ECTS
4	Modul NAT-5542	Mathematik: Elemente der Analysis II (EdA II) (Zweifach) (gültig ab 01.04.2016) (Elements of analysis II)	10 ECTS
5	Module in der Zweitfachvertiefung		10 ECTS
6	Modul NAT-5560	Mathematik: Aufbaumodul Analysis (gültig ab 01.04.2016) (Supplementary module: Analysis)	5 ECTS
	Modul NAT-5531	Mathematik: Elemente der linearen Algebra I (ELA I) (gültig ab 1.10.16)	5 ECTS
7	Verantwortlicher	Prof. Sanderson	

b) Einzelmodule

1	Modulbezeichnung NAT-5541	Mathematik: Elemente der Analysis I (EdA I) (Zweifach) (gültig ab 01.04.2016) (Elements of analysis I)	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	V: Elemente der Analysis I (2 SWS) Ü: Elemente der Analysis I (1 SWS)	5 ECTS
3	Dozenten	Dr. M. Kronz oder andere Dozenten/innen der Mathematik	

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
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> - 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	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Hausaufgaben (wöchentlich ein Übungsblatt) • Klausur (max. 180 Minuten)
11	Berechnung Modulnote	unbenotet, Studienleistung bestanden
12	Turnus des Angebots	jährlich im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 45 h Eigenstudium: 105 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichtssprache	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) (gültig ab 01.04.2016) (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	Dozenten	Dr. M. Kronz oder andere Dozenten/innen der Mathematik	

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 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> - 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	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 Prüfungsleistungen	Portfolioprüfung: Hausaufgaben (wöchentliche ein Übungsblatt) Klausur (max. 180 min.)	
11	Berechnung Modulnote	Klausur 100 %	
12	Turnus des Angebots	jährlich im Wintersemester	
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 90 h Eigenstudium: 210 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichtssprache	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) (gültig ab 01.04.2016) (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	Dozenten	Dr. M. Kronz oder andere Dozenten/innen der Mathematik	

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. 	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <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 Voraussetzungen für die Teilnahme	Module Elemente der Analysis I und II	
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	Portfolioprüfung: Hausaufgaben (wöchentliche ein Übungsblatt) Klausur (max. 180 min.)	
11	Berechnung Modulnote	Klausur 100 %	
12	Turnus des Angebots	jährlich im Sommersemester	
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichtssprache	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 (2 SWS) Ü: Elemente der linearen Algebra I (1 SWS)	5 ECTS
3	Dozenten	Dozenten/innen des Departments Mathematik	

4	Modulverantwortlicher	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, 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	Portfolioprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Hausaufgaben (wöchentlich ein Übungsblatt) • Klausur (max. 90 Minuten)
11	Berechnung Modulnote	unbenotet
12	Turnus des Angebots	jährlich im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h

14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichtssprache	Deutsch
16	Vorbereitende Literatur	Vorlesungsskript zu diesem Modul