Universität Regensburg

Modulhandbuch

Bachelor of Arts

Mathematik

gültig ab Wintersemester 2023/24

Inhaltsverzeichnis

Module

Modul: MAT-BGAna 3
Modul: MAT-BGLA 5
Modul: MAT-BAn1 7
Modul: MAT-BAlg1 9
Modul: MAT-BAn2 11
Modul: MAT-BAlg2 13
Modul: MAT-BPraMa1 15
Modul: MAT-BPraMa2 17
Modul: MAT-BA-PSem 19
Modul: MAT-BA-NF-M01 21
Modul: MAT-BA-NF-M02 23
Modul: MAT-BA-NF-M03 25
Modul: MAT-BA-NF-M04 27

B.A. Mathematik 2. Hauptfach

Modul: MAT-BGAna

1. Name des Moduls:	Grundlagen der Mathematik - Analysis Foundations of mathematics - Analysis
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Mathematik - Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses Mathematik als zweites Hauptfach oder Nebenfach im kombinatorischen Bachelorstudiengang
3. Inhalte des Moduls:	Der Inhalt des Moduls ist der rigorose Aufbau der Differentialrechnung in einer und mehrerer Variablen, und zudem der Integralrechnung in einer Variable. Die folgende Verteilung der Inhalte auf die Vorlesungen Analysis I und II dient zur Orientierung. **Analysis I**: Reelle und komplexe Zahlen, Konvergenz von Folgen und Reihen, Stetigkeit und Differenzierbarkeit von Funktionen in einer Variablen, Taylorpolynome, Funktionenfolgen, Integralrechnung in einer Variablen **Analysis II**: Stetigkeit und Differenzierbarkeit von Funktionen in mehreren Variablen, Bestimmung von Minima und Maxima von Funktionen in mehreren Variablen, metrische Räume und grundlegende topologische Begriffe, der Satz über implizite Funktionen und der Satz über die Umkehrabbildung, Kurven und Untermannigfaltigkeiten, Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen von gewöhnlichen Differentialgleichungen, Lösungsverfahren für gewöhnliche Differentialgleichungen
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Definitionen und Sätze der Analysis von einer und mehrerer Variablen. Der axiomatische Aufbau der Analysis wird verstanden. Die Studierenden sind zudem vertraut mit der abstrakten Sprache und den Arbeitsmethoden der Mathematik. Sie können auch kompliziertere Beweise der Analysis nachvollziehen. Sie sind fähig, einfache mathematische Beweise im Gebiet der Analysis selbständig zu erarbeiten und diese schriftlich sorgfältig zu formulieren. Die Studierenden sind zudem in der Lage, die Methoden der Analysis auf Problemstellungen anzuwenden.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Für Analysis II: Analysis I
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Mathematik B.A. Mathematik 2. Hauptfach
7. Angebotsturnus des Moduls:	Analysis I jedes WiSe; Analysis II jedes SoSe
8. Das Modul kann absolviert werden in:	2 Semestern
9. Empfohlene Fachsemester:	1 bis 2
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 600 davon: Präsenzzeit: 16 SWS (240 Std.) Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 360 Std. Leistungspunkte: 20

Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren der in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen gemäß der Prüfungsordnung und untenstehenden Beschreibung.

11. Modulbestandteile:

Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich /Thema	SWS.	LP	Studienleistungen
BGAna.1	Pflicht	Vorlesung Übung (Zentralübung und Übung in Kleingruppen)	Analysis I	8 (4+2+2)	10	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation*
BGAna.2	Pflicht	Vorlesung Übung (Zentralübung und Übung in Kleingruppen)	Analysis II	8 (4+2+2)	10	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation *

12. Modulprüfung:

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
BGAna.1 oder BGAna.2	Analysis I Oder Analysis II	Klausur	120-240min	Nach Vorlesungsende**	1/3 **
BGAna.3	Analysis I und II	Mündliche Prüfung	30-40min	Nach Vorlesungsende der beiden Veranstaltungen**	2/3

13. Bemerkungen

Innerhalb des Moduls sind die Kenntnisse der Inhalte der Analysis I dringend empfohlene Voraussetzung für Analysis II.
Die genauen Modalitäten der oben genannten Prüfungen und Studienleistungen (Art, Dauer und Zeitpunkt) werden vor Semesterbeginn im kommentierten Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.
* Es wird dringend empfohlen, die Studienleistung vor der entsprechenden Modul(teil-)prüfung abzulegen. Es muss nur eine dieser Studienleistungen zum Abschluss des Moduls absolviert werden. Das zusätzliche, freiwillige Ablegen der anderen Studienleistung wird empfohlen.

** Die Modulprüfung besteht aus den folgenden Prüfungsleistungen:
Ein benoteter Leistungsnachweis wahlweise zur Analysis I oder zur Analysis II.
UND
Eine mündliche Prüfung über die Inhalte von Analysis I und Analysis II. Es wird dringend empfohlen zuerst den Leistungsnachweis aus Analysis I oder Analysis II zu erlangen, und danach die mündliche Prüfung über die Inhalte von Analysis I und Analysis II (BGAna.3) abzulegen.
Die Modulnote setzt sich zu zwei Dritteln aus der Note der mündlichen Prüfung (BGAna.3) und zu einem Drittel aus der Note des (besseren) benoteten Leistungsnachweises zur Analysis I (BGAna.1) oder Analysis II (BGAna.2) zusammen.
Der Leistungsnachweis zur Analysis I und Analysis II wird jeweils durch Bestehen einer schriftlichen Prüfung über den Inhalt der Analysis I bzw. Analysis II in der Regel nach der entsprechenden Vorlesungszeit erworben. In der Regel finden zwei Prüfungsangebote zu den Leistungsnachweisen in der vorlesungsfreien Zeit im Anschluss an die jeweilige Vorlesung statt. (Eine zu Beginn und eine gegen Ende der vorlesungsfreien Zeit). Die mündliche Modulprüfung BGAna.3 findet i.d.R. während der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters statt.

Modul: MAT-BGLA

1. Name des Moduls:	Grundlagen der Mathematik - Lineare Algebra Foundations of mathematics – Linear algebra
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Mathematik - Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses Mathematik als zweites Hauptfach oder Nebenfach im kombinatorischen Bachelorstudiengang
3. Inhalte des Moduls:	Das Modul behandelt einen rigorosen Aufbau der Theorie der linearen Abbildungen zwischen endlich-dimensionalen Vektorräumen und gibt eine Einführung in die grundlegenden Techniken der linearen Algebra. Es werden insbesondere folgende Themen behandelt: • Grundbegriffe der Mengenlehre und Logik, Gaußsches Eliminationsverfahren • Vektorräume (lineare Unabhängigkeit, Basen, Dimension, Dualräume, Quotientenvektorräume) • lineare Abbildungen, Matrizenkalkül, Determinanten • Eigenwerte und Eigenräume, Normalformen für Endomorphismen • euklidische und unitäre Vektorräume, Hauptachsentransformation • multilineare Algebra.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Die Studierenden kennen und beherrschen die grundlegenden Methoden und Begriffe der Linearen Algebra sowie deren Anwendungen. Sie kennen die zentralen Beweismethoden und Konzepte der Linearen Algebra und verstehen deren axiomatischen Aufbau und algebraischen und geometrischen Hintergrund. Sie sind fähig, im Rahmen der linearen Algebra einfache mathematische Beweise selbständig zu erarbeiten und diese schriftlich sorgfältig zu formulieren. Sie verstehen auch komplexe Beweise der Linearen Algebra und können deren Ideen mündlich wiedergeben.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Für Lineare Algebra II: Lineare Algebra I
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Mathematik B.A. Mathematik 2. Hauptfach
7. Angebotsturnus des Moduls:	Lineare Algebra I jedes WiSe; Lineare Algebra II jedes SoSe
8. Das Modul kann absolviert werden in:	2 Semestern
9. Empfohlenes Fachsemester:	1 bis 2
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 600 davon: Präsenzzeit: 16 SWS (240 Std.) Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 360 Std. Leistungspunkte: 20
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren der in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen gemäß der Prüfungsordnung und untenstehenden Beschreibung.	
11. Modulbestandteile:	

Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich /Thema	SWS/	LP	Studienleistungen
BGLA.1	Pflicht	Vorlesung Übung (Zentralübung und Übung in Kleingruppen)	Lineare Algebra I	8 (4+2+2)	10	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation *
BGLA.2	Pflicht	Vorlesung Übung (Zentralübung und Übung in Kleingruppen)	Lineare Algebra II	8 (4+2+2)	10	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation *

12. Modulprüfung:

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
BGLA.1 oder BGLA.2	Lineare Algebra I Oder Lineare Algebra II	Klausur	120-240min	Nach Vorlesungssende **	1/3 **
BGLA.3	Lineare Algebra I und II	Mündliche Prüfung	30-40min	Nach Vorlesungsende der beiden Veranstaltungen **	2/3

13. Bemerkungen

Innerhalb des Moduls sind die Kenntnisse der Inhalte der Linearen Algebra I dringend empfohlene Voraussetzung für Lineare Algebra II.
Die genauen Modalitäten der oben genannten Prüfungen und Studienleistungen (Art, Dauer und Zeitpunkt) werden vor Semesterbeginn im kommentierten Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.
* Es wird dringend empfohlen, die Studienleistung vor der entsprechenden Modul(teil-)prüfung abzulegen. Es muss nur eine dieser Studienleistungen zum Abschluss des Moduls absolviert werden. Das zusätzliche, freiwillige Ablegen der anderen Studienleistung wird empfohlen.

** Die Modulprüfung besteht aus den folgenden Prüfungsleistungen:
Ein benoteter Leistungsnachweis wahlweise zur Linearen Algebra I oder zur Linearen Algebra II.
UND
Eine mündliche Prüfung über die Inhalte von Lineare Algebra I und Linearer Algebra II.
Es wird dringend empfohlen zuerst den Leistungsnachweis aus Linearer Algebra I oder Linearer Algebra II zu erlangen, und danach die mündliche Prüfung über die Inhalte von Linearer Algebra I und Linearer Algebra II (BGLA.3) abzulegen.
Die Modulnote setzt sich zu zwei Dritteln aus der Note der mündlichen Prüfung (BGLA.3) und zu einem Drittel aus der Note des (besseren) benoteten Leistungsnachweises zur Linearen Algebra I (BGLA.1) oder Linearen Algebra II (BGLA.2) zusammen. Der Leistungsnachweis zur Linearen Algebra I und Linearen Algebra II wird jeweils durch Bestehen einer schriftlichen Prüfung über den Inhalt der Linearen Algebra I bzw. Linearen Algebra II in der Regel nach der entsprechenden Vorlesungszeit erworben. In der Regel finden zwei Prüfungsangebote zu den Leistungsnachweisen in der vorlesungsfreien Zeit im Anschluss an die jeweilige Vorlesung statt. (Eine zu Beginn und eine gegen Ende der vorlesungsfreien Zeit). Die mündliche Modulprüfung BGLA.3 findet i.d.R. während der

Modul: MAT-BAn1

1. Name des Moduls:	Analysis – vertiefte Grundlagen 1 Analysis – advanced foundations
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Mathematik - Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses Mathematik als zweites Hauptfach oder Nebenfach im kombinatorischen Bachelorstudiengang
3. Inhalte des Moduls:	Der Inhalt des Moduls umfasst eine Einführung in die Funktionentheorie in einer Variablen sowie Maß- und Integrationstheorie. Insbesondere werden holomorphe Funktionen, Potenzreihen, der Cauchysche Integralsatz, die Residuensätze und deren Anwendungen, das Lebesgue-Maß, die Konvergenzsätze, der Satz von Fubini und der Transformationssatz behandelt.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Maß- und Integrationstheorie sowie der Funktionentheorie. Sie sind in der Lage, komplexe Theorien wie beispielsweise die Theorie vom Lebesgue-Maß nachzuvollziehen. Die Studierenden sind fähig, selbständig Beweise für komplexe Aussagen zu erarbeiten. Zudem besitzen sie die Fähigkeit abstrakte Sätze auf anwendungsbezogene Problemstellungen zu übertragen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Grundlagen der Mathematik aus Modulen MAT-BGAna und MAT-BGLA
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Mathematik B.A. Mathematik 2. Hauptfach
7. Angebotsturnus des Moduls:	WiSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	3
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 300 davon: Präsenzzeit: 8 SWS (120 Std.) Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 10
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren der in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen gemäß der Prüfungsordnung und untenstehenden Beschreibung.	
11. Modulbestandteile:	

Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich-/Thema	SWS	LP	Studienleistungen
BAn.1	Pflicht	Vorlesung Übung Vorlesung Übung (Zentralübung und Übung in Kleingruppen)	Analysis III: Maß- und Funktionentheorie	8 (4+2+2)	10	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation *

12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt/ Bemerkungen	Anteil an Modulnote
BAn.1	Analysis III: Maß- und Funktionentheorie	Klausur oder mündliche Prüfung	120-240min bzw. 25-40min	Nach Vorlesungsende *	1
13. Bemerkungen:					
*Die Prüfung findet i.d.R. in Woche 1 bis 4 nach Vorlesungsende statt. Die genauen Modalitäten der oben genannten Studienleistung und Prüfung (Art, Dauer und Zeitpunkt) werden vor Semesterbeginn im kommentierten Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben. Es wird dringend empfohlen, die Studienleistung vor der Modulprüfung abzulegen.					

Modul: MAT-BAlg1

1. Name des Moduls:	Algebra 1 Algebra 1
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Mathematik - Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses Mathematik als zweites Hauptfach oder Nebenfach im kombinatorischen Bachelorstudiengang
3. Inhalte des Moduls:	Das Modul Algebra gibt eine systematische Einführung in die Theorie der algebraischen Strukturen (Gruppen, Ringe und Körper). Es werden Gruppen und Gruppenoperationen, Sylow-Sätze und deren Anwendungen, Ringe, insbesondere Polynomringe und Hauptidealringe, Körper, insbesondere algebraische Körpererweiterungen und die Galoistheorie mit ihren Anwendungen behandelt.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse von algebraischen Strukturen und sie steigern ihr Abstraktionsvermögen. Sie besitzen Kenntnisse in den klassischen Resultaten der Algebra und können diese anwenden. Sie besitzen die Fähigkeit axiomatisch-deduktiv zu argumentieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Grundlagen der Mathematik aus dem Modul MAT-BGLA
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Mathematik B.A. Mathematik 2. Hauptfach
7. Angebotsturnus des Moduls:	WiSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	3
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 300 davon: Präsenzzeit: 8 SWS (120 Std.) Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 10
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren der in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen gemäß der Prüfungsordnung und untenstehenden Beschreibung.	
11. Modulbestandteile:	

Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich /Thema	SWS	LP	Studienleistungen
BAlg.1	Pflicht	Vorlesung Übung (Zentralübung und Übung in Kleingruppen)	Algebra	8 (4+2+2)	10	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation

12. Modulprüfung:

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote

BAlg.1	Algebra	Klausur oder mündliche Prüfung	120-240min bzw. 25-40min	Nach Vorlesungsende*	1
13. Bemerkungen:					
*Die Prüfung findet i.d.R. in Woche 1 bis 4 nach Vorlesungsende statt. Die genauen Modalitäten der oben genannten Studienleistung und Prüfung (Art, Dauer und Zeitpunkt) werden vor Semesterbeginn im kommentierten Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben. Es wird dringend empfohlen, die Studienleistung vor der entsprechenden Modulprüfung abzulegen.					

Modul: MAT-BAn2

1. Name des Moduls:	Analysis – vertiefte Grundlagen 2 Analysis – advanced foundations 2
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Mathematik - Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses Mathematik als zweites Hauptfach oder Nebenfach im kombinatorischen Bachelorstudiengang
3. Inhalte des Moduls:	Das Modul besteht aus der Vorlesung "Analysis auf Mannigfaltigkeiten". Diese befasst sich mit dem Studium von differenzierbaren Mannigfaltigkeiten, Tangentialräumen, Differentialformen, Integrationssätzen, sowie den klassischen Sätzen der Vektoranalysis. Statt der Vorlesung „Analysis auf Mannigfaltigkeiten'' kann eine beliebige Vorlesung, welche dem Modul BAn2 zugeordnet ist und eine Vertiefung im Bereich der höheren Analysis ermöglicht, belegt werden.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der höheren Analysis und sind in der Lage selbst komplexe Theorien, wie beispielsweise die Theorie von Differentialformen und den Satz von Stokes nachzuvollziehen und anzuwenden. Sie besitzen die Kenntnisse, welche sie befähigen höhere Vorlesungen in angewandter Analysis und globaler Analysis zu besuchen. Die Vorlesung „Analysis auf Mannigfaltigkeiten" vermittelt die Grundlage für höhere Vorlesungen in Differentialgeometrie.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Grundlagen der Mathematik aus den Modulen MAT-BGAna und MAT-BGLA sowie MAT- BAn1
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Mathematik B.A. Mathematik 2. Hauptfach
7. Angebotsturnus des Moduls:	SoSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	4
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270 davon: Präsenzzeit: 6 SWS (90 Std.) Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 9
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren der in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen gemäß der Prüfungsordnung und untenstehenden Beschreibung.	
11. Modulbestandteile:	

Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich /Thema	SWS	LP	Studienleistungen
BAn2.1	Wahlpflicht	Vorlesung Übung	Analysis auf Mannigfaltigkeiten	6 (4+2)	9	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation

BAn2.2	Wahlpflicht	Vorlesung Übung	weitere Veranstal-tungen nach Vor-lesungsangebot für BAn2	6 (4+2)	9	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation

12. Modulprüfung:

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
BAn2.1 BAn2.2	Analysis auf Mannigfaltigkeiten Oder weitere Veranstaltung nach Angebot BAn2	Klausur oder mündliche Prüfung	120-240min bzw. 25-40min	Nach Vorlesungsende*	1

13. Bemerkungen:

*Die Prüfung findet i.d.R. in Woche 1 bis 4 nach Vorlesungsende statt. Die genauen Modalitäten der oben genannten Studienleistungen und Prüfungen (Art, Dauer und Zeitpunkt) werden vor Semesterbeginn im kommentierten Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben. Es wird dringend empfohlen, die Studienleistung vor der entsprechenden Modulprüfung abzulegen. Die Modulprüfung ist bestanden, wenn die Prüfung des Wahlpflichtbereichs bestanden ist. Die Modulnote entspricht der Prüfungsnote des Wahlpflichtbereichs. Weitere für den Wahlpflichtbereich des Moduls BAn2 anrechenbare Veranstaltungen sind dem kommentierten Vorlesungsverzeichnis zu entnehmen und werden damit rechtzeitig vor Vorlesungsbeginn bekannt gemacht.

Modul: MAT-BAlg2

1. Name des Moduls:	Algebra 2
	Algebra 2
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Mathematik - Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses Mathematik als zweites Hauptfach oder Nebenfach im kombinatorischen Bachelorstudiengang
3. Inhalte des Moduls:	Das Modul besteht in der Regel aus der Vorlesung "Kommutative Algebra". Diese Vorlesung stellt die Grundlagen der kommutativen Algebra und der homologischen Algebra vor, wie sie für das Verständnis der modernen Algebraischen Geometrie, Algebraischen Topologie und Algebraischen Zahlentheorie benötigt werden. Es werden folgende Themen behandelt: • Moduln über kommutativen Ringen mit Eins, Lokalisierung, Tensorprodukte, Hom-Funktor, flache Moduln • noethersche und artinsche Ringe und Moduln, lokale Ringe, diskrete Bewertungsringe, ganze Ringerweiterungen, Algebren von endlichem Typ über einem Körper • Grundlagen der homologischen Algebra Statt der Vorlesung „Kommutative Algebra'' kann eine beliebige Vorlesung aus dem Bereich der Algebra, welche dem Modul BAlg2 zugeordnet ist, belegt werden.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse von algebraischen Strukturen. Mit dem erworbenen Wissen sind die Studierenden in der Lage, an weiterführenden Lehrveranstaltungen im Bereich der Zahlentheorie, der arithmetischen und algebraischen Geometrie sowie der algebraischen Topologie teilzunehmen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Grundlagen der Mathematik aus den Modulen MAT-BGAna und MAT-BGLA sowie MAT- BAlg1
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Mathematik B.A. Mathematik 2. Hauptfach
7. Angebotsturnus des Moduls:	SoSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	4

10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270 davon: Präsenzzeit: 6 SWS (90 Std.) Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 9

Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren der in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen gemäß der Prüfungsordnung und untenstehenden Beschreibung.

11. Modulbestandteile:

Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich /Thema	SWS	LP	Studienleistungen
BAlg2.1	Wahlpflicht	Vorlesung Übung	Kommutative Algebra	6 (4+2)	9	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation
BAlg2.2	Wahlpflicht	Vorlesung Übung	weitere Veranstaltungen nach Vorlesungsangebot für BAlg2	6 (4+2)	9	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation

12. Modulprüfung:

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt/ Bemerkungen	Anteil an Modul-note
BAlg2.1 Balg2.2	Kommutative Algebra Oder weitere Veranstaltung nach Vorlesungsangebot für BAlg2	Klausur oder mündliche Prüfung	120-240min bzw. 25-40min	Nach Vorlesungsende *	1

13. Bemerkungen:

- Die Prüfung findet i.d.R. in Woche 1 bis 4 nach Vorlesungsende statt.

Die genauen Modalitäten der oben genannten Studienleistungen und Prüfungen (Art, Dauer und Zeitpunkt) werden vor Semesterbeginn im kommentierten Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben. Es wird dringend empfohlen, die Studienleistung vor der entsprechenden Modulprüfung abzulegen. Die Modulprüfung ist bestanden, wenn die Prüfung des Wahlpflichtbereichs bestanden ist. Die Modulnote entspricht der Prüfungsnote des Wahlpflichtbereichs. Weitere für den Wahlpflichtbereich des Moduls BAlg2 anrechenbare Veranstaltungen sind dem kommentierten Vorlesungsverzeichnis zu entnehmen und werden rechtzeitig vor Vorlesungsbeginn bekannt gemacht.

Modul: MAT-BPraMa1

1. Name des Moduls:	Praktische Mathematik 1 Applied Mathematics 1
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Mathematik - Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses Mathematik als zweites Hauptfach oder Nebenfach im kombinatorischen Bachelorstudiengang
3. Inhalte des Moduls:	Es werden grundlegende numerische Verfahren zur Behandlung von Problemen der linearen Algebra und Analysis vorgestellt, analysiert und implementiert. Dabei werden insbesondere die folgenden Themen behandelt: • Rundungsfehler und Stabilität eines Algorithmus, Kondition eines Problems • Lösung linearer Gleichungssysteme mittels Elimination und Faktorisierung • Lineare Ausgleichsprobleme • Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme mittels Iterationsverfahren • Eigenwertberechnung • Interpolation • Numerische Quadratur
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der Fragestellungen und Methoden der numerischen Mathematik. Sie kennen die grundlegenden Algorithmen zur numerischen Behandlung der oben genannten Aufgabenfelder und sind in der Lage sie in einer höheren Programmiersprache zu implementieren und die numerischen Ergebnisse zu beurteilen. Des Weiteren kann die Effizienz der Methoden und die Verlässlichkeit der numerischen Methoden analysiert werden.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Grundlagen der Mathematik aus den Modulen MAT-BGAna und MAT-BGLA
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Mathematik B.A. Mathematik 2. Hauptfach
7. Angebotsturnus des Moduls:	WiSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	3
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 300 davon: Präsenzzeit: 8 SWS (120 Std.) Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 10

Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren der in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen gemäß der Prüfungsordnung und untenstehenden Beschreibung.

11. Modulbestandteile:

Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich /Thema	SWS	LP	Studienleistungen
BPraMa.1	Pflicht	Vorlesung Übung (Zentralübung und Übung in Kleingruppen)	Numerik I	8 (4+2+2)	10	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation

12. Modulprüfung:

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
BPraMa.1	Numerik I	Klausur oder mündliche Prüfung	90-180min bzw. 25-40min	Nach Vorlesungsende*	1

13. Bemerkungen:

*Die Prüfung findet i.d.R. in Woche 1 bis 4 nach Vorlesungsende statt.
Die genauen Modalitäten der oben genannten Studienleistung und Prüfung (Art, Dauer und Zeitpunkt) werden vor Semesterbeginn im kommentierten Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben. Es wird dringend empfohlen, die Studienleistung vor der Modulprüfung abzulegen.

Modul: MAT-BPraMa2

1. Name des Moduls:	Praktische Mathematik 2 Applied Mathematics 2
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Mathematik - Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses Mathematik als zweites Hauptfach oder Nebenfach im kombinatorischen Bachelorstudiengang
3. Inhalte des Moduls:	Das Modul besteht aus einer Lehrveranstaltung aus dem Bereich der praktischen Mathematik. Es kann „Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik'' oder eine andere Veranstaltung aus dem Bereich der praktischen Mathematik, welche dem Modul BPraMa2 zu geordnet ist, wie z.B. „Numerik II'', belegt werden. In der Veranstaltung „Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik'' wird eine Einführung in die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik gegeben. Dabei werden insbesondere die folgenden Themen behandelt: • Wahrscheinlichkeitsräume (diskrete und allgemeine), klassische Verteilungen • bedingte Wahrscheinlichkeiten • Zufallsvariablen • Unabhängigkeit von Ereignissen und Zufallsvariablen • Gesetze der großen Zahlen, der zentrale Grenzwertsatz • Einführung in die Schätz- und Testtheorie
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen vertiefte Grundlagen im Bereich der praktischen Mathematik. Diese erweitern die im Modul BPraMa1 gewonnen Qualifikationen auf ein weiteres Gebiet der praktischen Mathematik oder vertiefen die Qualifikation in numerischer Mathematik. Die erlernten Methoden können im Hinblick auf ihre Anwendbarkeit und Effizienz beurteilt und auf neue Probleme angewendet werden. Darüber hinaus werden die mathematischen Grundlagen der vorgestellten Methoden beherrscht.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Grundlagen der Mathematik aus den Module MAT- BGAna und MAT- BGLA, für die Veranstaltung „Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik“: zusätzlich MAT-BAn1.
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Mathematik B.A. Mathematik 2. Hauptfach
7. Angebotsturnus des Moduls:	SoSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	4

10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270 davon: 1.1. Präsenzzeit: 6 SWS (90 Std.) 2.2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 9

Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren der in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen gemäß der Prüfungsordnung und untenstehenden Beschreibung.

11. Modulbestandteile:

Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich /Thema	SWS	LP	Studienleistungen
BPraMa.1	Wahlpflicht	Vorlesung Übung	Einführung Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	6 (4+2)	9	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation
BPraMa.2	Wahlpflicht	Vorlesung Übung	weitere Veranstaltungen nach Vorlesungsangebot für BPraMa2	6 (4+2)	9	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation

12. Modulprüfung:

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
BPraMa.1 BPraMa.2	Einführung Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik Oder weitere Veranstaltung nach Vorlesungsangebot für BPraMa2	Klausur oder mündliche Prüfung	120-240min bzw. 25-40min	Nach Vorlesungsende *	1

13. Bemerkungen:

- Die Prüfung findet i.d.R. in Woche 1 bis 4 nach Vorlesungsende statt. Die genauen Modalitäten der Studienleistungen und Prüfungen (Art, Dauer und Zeitpunkt) werden vor Semesterbeginn im kommentierten Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben. Es wird dringend empfohlen, die Studienleistung vor der entsprechenden Modulprüfung abzulegen. Die Modulprüfung ist bestanden, wenn die Prüfung des Wahlpflichtbereichs bestanden ist. Die Modulnote entspricht der Prüfungsnote des Wahlpflichtbereichs. Weitere für den Wahlpflichtbereich des Moduls BPraMa2 anrechenbare Veranstaltungen sind dem kommentierten Vorlesungsverzeichnis zu entnehmen und werden damit rechtzeitig vor Vorlesungsbeginn bekannt gemacht.

Modul: MAT-BA-PSem

1. Name des Moduls:	Proseminar
	Proseminar
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Mathematik - Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses Mathematik als zweites Hauptfach oder Nebenfach im kombinatorischen Bachelorstudiengang
3. Inhalte des Moduls:	Es wird die Fähigkeit zum selbständigen Erarbeiten mathematischer Texte (auch fremdsprachlich) und deren Präsentation und Diskussion vermittelt.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, sich eigenständig in ein mathematisches Thema einzuarbeiten und dessen Inhalte in angemessener Weise in einem Vortrag darzustellen und zu diskutieren. Es können bekannte und eigene Resultate klar vorgestellt und formuliert werden.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Grundlagen der Mathematik aus den Modulen MAT-BGAna und MAT-BGLA
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.A. Mathematik 2. Hauptfach
7. Angebotsturnus des Moduls:	Jedes Semester
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2-3
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 90 davon: Präsenzzeit: 2 SWS (30 Std.) Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 60 Std. Leistungspunkte: 3

Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren der in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen gemäß der Prüfungsordnung und untenstehenden Beschreibung.

11. Modulbestandteile:

Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP	Studienleistungen
BA-PSem	Pflicht	Proseminar	Vertiefung in den Bereichen Analysis oder Lineare Algebra	2	3	Referat*

12. Modulprüfung:

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
					unbenotet

13. Bemerkungen:

* Die genauen Modalitäten der oben genannten Studienleistung (Umfang/Dauer und Zeitpunkt) werden vor Semesterbeginn im kommentierten Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.
Für die Veranstaltung werden mehrere Proseminare zu unterschiedlichen mathematischen Teildisziplinen angeboten, von denen die Studierende nach persönlicher Schwerpunktsetzung und Interesse ein Proseminar wählen können.

B.A. Mathematik Nebenfach

Modul: MAT-BA-NF-M01

1. Name des Moduls:	Grundlagen der Mathematik – Analysis I Foundations of mathematics – Analysis I
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Mathematik - Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses Mathematik als zweites Hauptfach oder Nebenfach im kombinatorischen Bachelorstudiengang
3. Inhalte des Moduls:	Reelle und komplexe Zahlen, Konvergenz von Folgen und Reihen, Stetigkeit und Differenzierbarkeit von Funktionen in einer Variablen, Taylorpolynome, Funktionenfolgen, Integralrechnung in einer Variablen
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Definitionen und Sätze der Analysis von einer Variablen. Der axiomatische Aufbau der Analysis wird verstanden. Die Studierenden sind zudem vertraut mit der abstrakten Sprache und den Arbeitsmethoden der Mathematik. Sie sind fähig, einfache mathematische Beweise im Gebiet der Analysis selbständig zu erarbeiten und diese schriftlich sorgfältig zu formulieren. Die Studierenden sind zudem in der Lage, die Methoden der Analysis von einer Variablen auf Problemstellungen anzuwenden.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Nebenfach Mathematik im Bachelor of Arts
7. Angebotsturnus des Moduls:	jedes WiSe;
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlene Fachsemester:	1
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 300 davon: Präsenzzeit: 8 SWS (120 Std.) Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 10

Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren der in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen gemäß der Prüfungsordnung und untenstehenden Beschreibung.

11. Modulbestandteile:

Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich /Thema	SWS	LP	Studienleistungen
M01	Pflicht	Vorlesung Übung (Zentralübung und Übung in Kleingruppen)	Analysis I	8 (4+2+2)	10	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation *

12. Modulprüfung:

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote

M01	Analysis I	Klausur oder mündliche Prüfung	120-240min bzw. 20-30min	Nach Vorlesungsende	1

13. Bemerkungen

Die genauen Modalitäten der oben genannten Prüfung und Studienleistung (Art, Dauer und Zeitpunkt) werden vor Semesterbeginn im kommentierten Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.

* Es wird dringend empfohlen, die Studienleistung vor der entsprechenden Modulprüfung abzulegen.

Der Leistungsnachweis zur Analysis I wird durch Bestehen einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung über den Inhalt der Analysis I in der Regel nach der entsprechenden Vorlesungszeit erworben. In der Regel finden zwei Prüfungsangebote zu den Leistungsnachweisen in der vorlesungsfreien Zeit im Anschluss an die jeweilige Vorlesung statt. (Eine zu Beginn und eine gegen Ende der vorlesungsfreien Zeit).

Modul: MAT-BA-NF-M02

1. Name des Moduls:	Grundlagen der Mathematik – Analysis II
	Foundations of mathematics – Analysis II
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Mathematik - Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses Mathematik als zweites Hauptfach oder Nebenfach im kombinatorischen Bachelorstudiengang
3. Inhalte des Moduls:	Stetigkeit und Differenzierbarkeit von Funktionen in mehreren Variablen, Bestimmung von Minima und Maxima von Funktionen in mehreren Variablen, metrische Räume und grundlegende topologische Begriffe, der Satz über implizite Funktionen und der Satz über die Umkehrabbildung, Kurven und Untermannigfaltigkeiten, Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen von gewöhnlichen Differentialgleichungen, Lösungsverfahren für gewöhnliche Differentialgleichungen
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Definitionen und Sätze der Analysis von mehreren Variablen. Der axiomatische Aufbau der Analysis wird verstanden. Sie können auch kompliziertere Beweise der Analysis nachvollziehen. Die Studierenden sind zudem in der Lage, die Methoden der Analysis von mehreren Variablen auf Problemstellungen anzuwenden.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Modul MAT-BA-NF-M01
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Nebenfach Mathematik im Bachelor of Arts
7. Angebotsturnus des Moduls:	jedes SoSe
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlene Fachsemester:	2
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 300 davon: Präsenzzeit: 8 SWS (120 Std.) Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 10

Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren der in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen gemäß der Prüfungsordnung und untenstehenden Beschreibung.

11. Modulbestandteile:

Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich /Thema	SWS	LP	Studienleistungen
M02	Pflicht	Vorlesung Übung (Zentralübung und Übung in Kleingruppen)	Analysis II	8 (4+2+2)	10	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation *

12. Modulprüfung:

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote

M02	Analysis II	Klausur oder mündliche Prüfung	120-240min bzw. 20-30min	Nach Vorlesungsende	1

13. Bemerkungen

Die genauen Modalitäten der oben genannten Prüfung und Studienleistungen (Art, Dauer und Zeitpunkt) werden vor Semesterbeginn im kommentierten Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.
* Es wird dringend empfohlen, die Studienleistung vor der Modulprüfung abzulegen.
Der Leistungsnachweis zur Analysis II wird durch Bestehen einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung über den Inhalt der Analysis II in der Regel nach der entsprechenden Vorlesungszeit erworben. In der Regel finden zwei Prüfungsangebote zu den Leistungsnachweisen in der vorlesungsfreien Zeit im Anschluss an die jeweilige Vorlesung statt. (Eine zu Beginn und eine gegen Ende der vorlesungsfreien Zeit).

Modul: MAT-BA-NF-M03

1. Name des Moduls:	Grundlagen der Mathematik - Lineare Algebra I Foundations of mathematics – Linear Algebra I					
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Mathematik - Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses Mathematik als zweites Hauptfach oder Nebenfach im kombinatorischen Bachelorstudiengang					
3. Inhalte des Moduls:	Das Modul behandelt einen rigorosen Aufbau der Theorie der linearen Abbildungen zwischen endlich-dimensionalen Vektorräumen und gibt eine Einführung in die grundlegenden Techniken der linearen Algebra. Es werden insbesondere folgende Themen behandelt: • Grundbegriffe der Mengenlehre und Logik, Gaußsches Eliminationsverfahren • Vektorräume (lineare Unabhängigkeit, Basen, Dimension, Dualräume, Quotientenvektorräume) • lineare Abbildungen, Matrizenkalkül, Determinanten • Eigenwerte und Eigenräume, Normalformen für Endomorphismen					
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Die Studierenden kennen und beherrschen die grundlegenden Methoden und Begriffe der elementaren Linearen Algebra sowie deren Anwendungen. Sie kennen die zentralen Beweismethoden und Konzepte der Linearen Algebra und verstehen deren axiomatischen Aufbau und algebraischen und geometrischen Hintergrund. Sie sind fähig, im Rahmen der linearen Algebra einfache mathematische Beweise selbständig zu erarbeiten und diese schriftlich sorgfältig zu formulieren.					
5. Teilnahmevoraussetzungen:						
a) empfohlene Kenntnisse:						
b) verpflichtende Nachweise:	Keine					
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Nebenfach Mathematik im Bachelor of Arts					
7. Angebotsturnus des Moduls:	jedes WiSe;					
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester					
9. Empfohlenes Fachsemester:	1					
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 300 davon: Präsenzzeit: 8 SWS (120 Std.) Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 10					
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren der in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen gemäß der Prüfungsordnung und untenstehenden Beschreibung.						
11. Modulbestandteile:						
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich /Thema	SWS	LP	Studienleistungen

M03	Pflicht	Vorlesung Übung (Zentralübung und Übung in Kleingruppen)	Lineare Algebra I	8 (4+2+2)	10	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation *

12. Modulprüfung:

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
M03	Lineare Algebra I	Klausur oder mündliche Prüfung	120-240min bzw. 20-30min	Nach Vorlesungsende	1

13. Bemerkungen

Die genauen Modalitäten der oben genannten Prüfung und Studienleistungen (Art, Dauer und Zeitpunkt) werden vor Semesterbeginn im kommentierten Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.
* Es wird dringend empfohlen, die Studienleistung vor der Modulprüfung abzulegen.
Der Leistungsnachweis zur Linearen Algebra I wird durch Bestehen einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung über den Inhalt der Linearen Algebra I in der Regel nach der entsprechenden Vorlesungszeit erworben. In der Regel finden zwei Prüfungsangebote zu den Leistungsnachweisen in der vorlesungsfreien Zeit im Anschluss an die jeweilige Vorlesung statt. (Eine zu Beginn und eine gegen Ende der vorlesungsfreien Zeit)

Modul: MAT-BA-NF-M04

1. Name des Moduls:	Grundlagen der Mathematik - Lineare Algebra II Foundations of mathematics – Linear Algebra II
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Mathematik - Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses Mathematik als zweites Hauptfach oder Nebenfach im kombinatorischen Bachelorstudiengang
3. Inhalte des Moduls:	Das Modul behandelt einen rigorosen Aufbau der Theorie der linearen Abbildungen zwischen endlich-dimensionalen Vektorräumen und gibt eine Einführung in die grundlegenden Techniken der linearen Algebra. Es werden insbesondere folgende Themen behandelt: • euklidische und unitäre Vektorräume, Hauptachsentransformation • multilineare Algebra.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Die Studierenden kennen und beherrschen die grundlegenden Methoden und Begriffe der Linearen Algebra sowie deren Anwendungen. Sie kennen die zentralen Beweismethoden und Konzepte der weiterführenden Linearen Algebra und verstehen deren axiomatischen Aufbau und algebraischen und geometrischen Hintergrund. Sie verstehen auch komplexe Beweise der Linearen Algebra.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Modul MAT-BA-NF-M03
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Nebenfach Mathematik im Bachelor of Arts
7. Angebotsturnus des Moduls:	jedes SoSe
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	2
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 300 davon: Präsenzzeit: 8 SWS (120 Std.) Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 10

Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren der in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen gemäß der Prüfungsordnung und untenstehenden Beschreibung.

11. Modulbestandteile:

Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich /Thema	SWS	LP	Studienleistungen
M04	Pflicht	Vorlesung Übung (Zentralübung und Übung in Kleingruppen)	Lineare Algebra II	8 (4+2+2)	10	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation *

12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
M04	Lineare Algebra II	Klausur oder mündliche Prüfung	120-240min bzw. 20-30min	Nach Vorlesungsende	1

13. Bemerkungen

Die genauen Modalitäten der Prüfungen und Studienleistungen (Art, Dauer und Zeitpunkt) werden vor Semesterbeginn im kommentierten Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.

* Es wird dringend empfohlen, die Studienleistung vor der Modulprüfung abzulegen.

Der Leistungsnachweis zur L Linearen Algebra II wird durch Bestehen einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung über den Inhalt der Linearen Algebra II in der Regel nach der entsprechenden Vorlesungszeit erworben. In der Regel finden zwei Prüfungsangebote zu den Leistungsnachweisen in der vorlesungsfreien Zeit im Anschluss an die jeweilige Vorlesung statt. (Eine zu Beginn und eine gegen Ende der vorlesungsfreien Zeit).