



Universität Regensburg

**Modulkatalog
für das Fach Mathematik
als 2. Hauptfach und als Nebenfach
im Bachelorstudiengang (B.A.)
der Philosophischen Fakultäten
an der Universität Regensburg**

gültig ab Wintersemester 2025/26

Inhaltsverzeichnis

BA Mathematik, 2. Hauptfach (mindestens 60 LP):

Modulkennung	Modulname	P / WP / W	SWS	LP	empfohlenes Fachsemester	Seite
MAT-BGAna	Grundlagen der Mathematik – Analysis	P	16	20	1.-2.	3
MAT-BGLA	Grundlagen der Mathematik – Lineare Algebra	P	16	20	1.-2.	5
MAT-BAn1	Analysis – vertiefte Grundlagen 1	WP	8	10	3.	7
MAT-BAI1	Algebra 1	WP	8	10	3.	9
MAT-BAn2	Analysis – vertiefte Grundlagen 2	WP	6	9	4.	11
MAT-BAI2	Algebra 2	WP	6	9	4.	13
MAT-BPraMa1	Praktische Mathematik 1	WP	8	10	3.	15
MAT-BPraMa2	Praktische Mathematik 2	WP	12	9	4.	17
MAT-BA-PSem	Proseminar	WP	2	3	2.-3.	19

BA Mathematik, Nebenfach (mindestens 30 LP):

Modulkennung	Modulname	P/WP/W	SWS	LP	empfohlenes Fachsemester	Seite
MAT-BA-NF-M01	Grundlagen der Mathematik – Analysis I	WP	8	10	1.	21
MAT-BA-NF-M02	Grundlagen der Mathematik – Analysis II	WP	8	10	2.	23
MAT-BA-NF-M03	Grundlagen der Mathematik – Lineare Algebra II	WP	8	10	1.	25
MAT-BA-NF-M04	Grundlagen der Mathematik – Lineare Algebra II	WP	8	10	2.	27

1. Name des Moduls:	Grundlagen der Mathematik – Analysis Foundations of mathematics – Analysis
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Mathematik – Vorsitzende bzw. Vorsitzender des Prüfungsausschusses Mathematik als zweites Hauptfach oder Nebenfach im kombinatorischen Bachelorstudiengang
3. Inhalte des Moduls:	<p>Der Inhalt des Moduls ist der rigorose Aufbau der Differentialrechnung in einer und mehrerer Variablen, und zudem der Integralrechnung in einer Variable.</p> <p>Die folgende Verteilung der Inhalte auf die Vorlesungen Analysis I und II dient zur Orientierung:</p> <p>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.</p> <p>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</p>
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 Wintersemester Analysis II: jedes Sommersemester
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	2 Semestern
9. Empfohlenes Fachsemester:	1.–2.

10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 600 davon: 1. Präsenzzeit: 16 SWS (240 Std.) 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 360 Std. Leistungspunkte: 20
---	--

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

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

Bemerkung:
Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung :

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Analysis I <i>oder</i> Analysis II	Klausur	120-240 Min.	Nach Vorlesungs- ende	1/3
2	Analysis I <i>und</i> Analysis II	Mündliche Prüfung	30-40 Min.	Nach Vorlesungs- ende der beiden Veranstaltungen	2/3

14. Bemerkungen:

Die Wiederholungszahl bei der Modulprüfung ist beschränkt: eine erstmalig nicht bestandene Modulprüfung kann zweimal wiederholt werden.

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.

Ferner wird dringend empfohlen, zuerst den Leistungsnachweis aus Analysis I oder Analysis II (Nr. 13.1) zu erlangen, und danach die mündliche Prüfung über die Inhalte von Analysis I und Analysis II (Nr. 13.2) abzulegen.

In der Regel finden zwei Prüfungsangebote zu den Klausuren (Nr. 13.1) in der vorlesungsfreien Zeit im Anschluss an die jeweilige Vorlesung statt. (Eine zu Beginn und eine gegen Ende der vorlesungsfreien Zeit). Die mündliche Modulprüfung (Nr. 13.2) findet i.d.R. während der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters statt.

MAT-BGLA

1. Name des Moduls:	Grundlagen der Mathematik – Lineare Algebra
	Foundations of mathematics – Linear algebra
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Mathematik – Vorsitzende bzw. Vorsitzender des Prüfungsausschusses Mathematik als zweites Hauptfach oder Nebenfach im kombinatorischen Bachelorstudiengang
3. Inhalte des Moduls:	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 Wintersemester Lineare Algebra II: jedes Sommersemester
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	2 Semestern
9. Empfohlenes Fachsemester:	1.–2.
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 600 davon: 1. Präsenzzeit: 16 SWS (240 Std.)

	2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 360 Std. Leistungspunkte: 20
--	--

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

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

Bemerkung:

Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Lineare Algebra I <i>oder</i> Lineare Algebra II	Klausur	120-240 Min.	Nach Vorlesungsende	1/3
2	Lineare Algebra I <i>und</i> Lineare Algebra II	Mündliche Prüfung	30-40 Min.	Nach Vorlesungsende der beiden Veranstaltungen	2/3

14. Bemerkungen:

Die Wiederholungszahl bei der Modulprüfung ist beschränkt: eine erstmalig nicht bestandene Modulprüfung kann zweimal wiederholt werden.

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

Es wird dringend empfohlen, die Studienleistung vor der entsprechenden Modul(teil-)prüfung abzulegen.

Ferner wird dringend empfohlen, zuerst den Leistungsnachweis aus Linearer Algebra I oder Linearer Algebra II (Nr. 13.1) zu erlangen, und danach die mündliche Prüfung über die Inhalte von Linearer Algebra I und Linearer Algebra II (Nr. 13.2) abzulegen.

In der Regel finden zwei Prüfungsangebote zu den Klausuren in der vorlesungsfreien Zeit im Anschluss an die jeweilige Vorlesung statt. (Eine zu Beginn und eine gegen Ende der vorlesungsfreien Zeit). Die mündliche Modulprüfung (Nr. 13.2) findet i.d.R. während der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters statt

MAT-BAn1

1. Name des Moduls:		Analysis – vertiefte Grundlagen 1 Analysis – advanced foundations				
2. Fachgebiet / Verantwortlich:		Fakultät für Mathematik – Vorsitzende bzw. Vorsitzender 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 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:		Wintersemester, jährlich				
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:		1 Semester				
9. Empfohlenes Fachsemester:		3.				
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:		Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 300 davon: 1. Präsenzzeit: 8 SWS (120 Std.) 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 10				
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.						
12. Modulbestandteile:						
Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	P	Vorlesung Übung	Analysis III: Maß- und Funktionentheorie	8 (4+2+2)	10	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation

		(Zentralübung und Übung in Kleingruppen)				
--	--	--	--	--	--	--

Bemerkung:

Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Analysis III: Maß- und Funktionentheorie	Klausur <i>oder</i> mündliche Prüfung	120-240 Min. <i>bzw.</i> 25-40 Min.	Nach Vorlesungs- ende	1

14. 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.

MAT-BAlg1

1. Name des Moduls:		Algebra 1				
		Algebra 1				
2. Fachgebiet / Verantwortlich:		Fakultät für Mathematik – Vorsitzende bzw. Vorsitzender 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:		Wintersemester, jährlich				
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:		1 Semester				
9. Empfohlenes Fachsemester:		3.				
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:		Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 300 davon: 1. Präsenzzeit: 8 SWS (120 Std.) 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 10				
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.						
12. Modulbestandteile:						
Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	P	Vorlesung Übung	Algebra	8 (4+2+2)	10	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation

		(Zentralübung und Übung in Kleingruppen)				
--	--	--	--	--	--	--

Bemerkung:

Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Algebra	Klausur <i>oder</i> mündliche Prüfung	120-240 Min. <i>bzw.</i> 25-40 Min.	Nach Vorlesungs- ende	1

14. 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.

MAT-BAn2

1. Name des Moduls:	Analysis – vertiefte Grundlagen 2
	Analysis – advanced foundations 2
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Mathematik – Vorsitzende bzw. Vorsitzender 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:	Sommersemester, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	4.
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270 davon: 1. Präsenzzeit: 6 SWS (90 Std.) 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 9
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.	
12. Modulbestandteile:	

Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	WP	Vorlesung Übung	Analysis auf Mannigfaltigkeiten	6 (4+2)	9	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation
2	WP	Vorlesung Übung	weitere Veranstaltungen nach Vorlesungsangebot für MAT-BAn2	6 (4+2)	9	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation

Bemerkung:

Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Nr. 12.1: Analysis auf Mannigfaltigkeiten <i>oder</i> Nr. 12.2: weitere Veranstaltung nach Angebot BAn2	Klausur <i>oder</i> mündliche Prüfung	120-240 Min. <i>bzw.</i> 25-40 Min.	Nach Vorlesungsende	1

14. 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.

Weitere für den Wahlpflichtbereich des Moduls MAT-BAn2 anrechenbare Veranstaltungen werden im kommentierten Vorlesungsverzeichnis vor Semesterbeginn bekannt gemacht.

MAT-BAlg2

1. Name des Moduls:	Algebra 2
	Algebra 2
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Mathematik – Vorsitzende bzw. Vorsitzender des Prüfungsausschusses Mathematik als zweites Hauptfach oder Nebenfach im kombinatorischen Bachelorstudiengang
3. Inhalte des Moduls:	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Statt der Vorlesung „Kommutative Algebra“ kann eine beliebige Vorlesung aus dem Bereich der Algebra, welche dem Modul BAlg2 zugeordnet ist, belegt werden.</p>
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:	Sommersemester, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	4.
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270 davon: 1. Präsenzzeit: 6 SWS (90 Std.) 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 180 Std.</p> <p>Leistungspunkte: 9</p>

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

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

Bemerkung:

Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Nr. 12.1: Kommutative Algebra <i>oder</i> Nr. 12.2: weitere Veranstaltung nach Vorlesungsangebot für MAT-BAlg2	Klausur <i>oder</i> mündliche Prüfung	120-240 Min. <i>bzw.</i> 25-40 Min.	Nach Vorlesungsende	1

14. Bemerkungen:

Die genauen Modalitäten der oben genannten Studienleistungen und Prüfungen (Art, Dauer und Zeitpunkt) werden vor Semesterbeginn im kommentierten Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben. Weitere für den Wahlpflichtbereich des Moduls MAT-BAlg2 anrechenbare Veranstaltungen werden im kommentierten Vorlesungsverzeichnis vor Semesterbeginn bekannt gemacht.

MAT-BPraMa1

1. Name des Moduls:	Praktische Mathematik 1 Applied Mathematics 1
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Mathematik – Vorsitzende bzw. Vorsitzender des Prüfungsausschusses Mathematik als zweites Hauptfach oder Nebenfach im kombinatorischen Bachelorstudiengang
3. Inhalte des Moduls:	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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:	Wintersemester, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	3.
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 300 davon: 1. Präsenzzeit: 8 SWS (120 Std.) 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 10

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

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

Bemerkung:

Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Numerik I	Klausur <i>oder</i> mündliche Prüfung	90-180 Min. <i>bzw.</i> 25-40 Min.	Nach Vorlesungs- ende	1

14. 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.

MAT-BPraMa2

1. Name des Moduls:	Praktische Mathematik 2
	Applied Mathematics 2
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Mathematik – Vorsitzende bzw. Vorsitzender des Prüfungsausschusses Mathematik als zweites Hauptfach oder Nebenfach im kombinatorischen Bachelorstudiengang
3. Inhalte des Moduls:	<p>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.</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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:	Sommersemester, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	4.

10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:		Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 270 davon: 1. Präsenzzeit: 6 SWS (90 Std.) 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 9				
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.						
12. Modulbestandteile:						
Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	WP	Vorlesung Übung	Einführung Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	6 (4+2)	9	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation
2	WP	Vorlesung Übung	weitere Veranstaltungen nach Vorlesungsangebot für BPrMa2	6 (4+2)	9	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation
Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.						
13. Modulprüfung:						
Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote	
1	Nr. 12.1: Einführung Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik <i>oder</i> Nr. 12.2: weitere Veranstaltung nach Vorlesungsangebot für BPrMa2	Klausur <i>oder</i> mündliche Prüfung	120-240 Min. <i>bzw.</i> 25-40 Min.	Nach Vorlesungsende	1	
14. 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. Weitere für den Wahlpflichtbereich des Moduls MAT-BPrMa2 anrechenbare Veranstaltungen werden im kommentierten Vorlesungsverzeichnis vor Semesterbeginn bekannt gemacht.						

MAT-BA-PSem

1. Name des Moduls:		Proseminar				
		Proseminar				
2. Fachgebiet / Verantwortlich:		Fakultät für Mathematik – Vorsitzende bzw. Vorsitzender 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 / Vorgesehene Dauer des Moduls:		1 Semester				
9. Empfohlenes Fachsemester:		2.-3.				
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:		Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 90 davon: 1. Präsenzzeit: 2 SWS (30 Std.) 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 60 Std. Leistungspunkte: 3				
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.						
12. Modulbestandteile:						
Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	P	Proseminar	Vertiefung in den Bereichen Analysis oder Lineare Algebra	2	3	Referat
Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.						
13. Modulprüfung:						

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Um- fang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
					unbenotet
<p>14. Bemerkungen:</p> <p>Die genauen Modalitäten der oben genannten Studienleistung (Umfang/Dauer und Zeitpunkt) werden vor Semesterbeginn im kommentierten Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.</p> <p>Für die Veranstaltung werden mehrere Proseminare zu unterschiedlichen mathematischen Teildisziplinen angeboten, von denen die Studierenden nach persönlicher Schwerpunktsetzung und Interesse ein Proseminar wählen können.</p>					

1. Name des Moduls:		Grundlagen der Mathematik – Analysis I Foundations of mathematics – Analysis I				
2. Fachgebiet / Verantwortlich:		Fakultät für Mathematik – Vorsitzende bzw. Vorsitzender 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 Wintersemester				
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:		1 Semester				
9. Empfohlenes Fachsemester:		1.				
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:		Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 300 davon: 1. Präsenzzeit: 8 SWS (120 Std.) 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 10				
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.						
12. Modulbestandteile:						
Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	P	Vorlesung Übung	Analysis I	8 (4+2+2)	10	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation

		(Zentralübung und Übung in Kleingruppen)				
<p>Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.</p>						
13. Modulprüfung:						
Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote	
1	Analysis I	Klausur <i>oder</i> mündliche Prüfung	120-240 Min. <i>bzw.</i> 20-30 Min.	Nach Vorlesungs- ende	1	
14. Bemerkungen:						
<p>Die Wiederholungszahl bei der Modulprüfung ist beschränkt: eine erstmalig nicht bestandene Modulprüfung kann zweimal wiederholt werden.</p> <p>Die genauen Modalitäten der oben genannten Prüfung und Studienleistung (Art, Dauer und Zeitpunkt) werden vor Semesterbeginn im kommentierten Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.</p> <p>Es wird dringend empfohlen, die Studienleistung vor der entsprechenden Modulprüfung abzulegen.</p> <p>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.</p> <p>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).</p>						

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 bzw. Vorsitzender 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 Sommersemester				
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:		1 Semester				
9. Empfohlenes Fachsemester:		2.				
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:		Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 300 davon: 1. Präsenzzeit: 8 SWS (120 Std.) 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 10				
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.						
12. Modulbestandteile:						
Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	P	Vorlesung Übung	Analysis II	8 (4+2+2)	10	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation

		(Zentralübung und Übung in Kleingruppen)				
<p>Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.</p>						
13. Modulprüfung:						
Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote	
1	Analysis II	Klausur <i>oder</i> mündliche Prüfung	120-240 Min. <i>bzw.</i> 20-30 Min.	Nach Vorlesungs- ende	1	
14. Bemerkungen:						
<p>Die Wiederholungszahl bei der Modulprüfung ist beschränkt: eine erstmalig nicht bestandene Modulprüfung kann zweimal wiederholt werden.</p> <p>Die genauen Modalitäten der oben genannten Prüfung und Studienleistungen (Art, Dauer und Zeitpunkt) werden vor Semesterbeginn im kommentierten Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.</p> <p>Es wird dringend empfohlen, die Studienleistung vor der Modulprüfung abzulegen.</p> <p>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.</p> <p>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).</p>						

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 bzw. Vorsitzender 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: <ul style="list-style-type: none"> • 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 Wintersemester
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	1.
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 300 davon: 1. Präsenzzeit: 8 SWS (!20 Std.) 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 10

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile:

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

Bemerkung:

Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Lineare Algebra I	Klausur <i>oder</i> mündliche Prüfung	120-240 Min. <i>bzw.</i> 20-30 Min.	Nach Vorlesungs- ende	1

14. Bemerkungen:

Die Wiederholungszahl bei der Modulprüfung ist beschränkt: eine erstmalig nicht bestandene Modulprüfung kann zweimal wiederholt werden.

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)

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 bzw. Vorsitzender 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: <ul style="list-style-type: none"> • 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 Sommersemester				
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls:		1 Semester				
9. Empfohlenes Fachsemester:		2.				
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:		Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 300 davon: 1. Präsenzzeit: 8 SWS (120 Std.) 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung und Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 10				
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.						
12. Modulbestandteile:						
Nr.	P / WP / W	Lehrform	Themenbereich / Thema	SWS / Std.	LP	Studienleistungen
1	P	Vorlesung-Übung	Lineare Algebra II	8 (4+2+2)	10	Übungsaufgaben mit Lösungspräsentation

		(Zentralübung und Übung in Kleingruppen)				
--	--	--	--	--	--	--

Bemerkung:

Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben.

13. Modulprüfung:

Nr.	Kompetenz / Thema / Bereich	Art der Prüfung	Dauer / Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
1	Lineare Algebra II	Klausur <i>oder</i> mündliche Prüfung	120-240 Min. <i>bzw.</i> 20-30 Min.	Nach Vorlesungs- ende	1

14. Bemerkungen:

Die Wiederholungszahl bei der Modulprüfung ist beschränkt: eine erstmalig nicht bestandene Modulprüfung kann zweimal wiederholt werden.

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 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).