
Modulhandbuch

Mathematik - Zwei-Fächer-Bachelor-Studiengang

im Wintersemester 2024/2025

erstellt am 11.12.2024

mat010 - Mathematisches Problemlösen und Beweisen	3
mat020 - Analysis I	5
mat030 - Analysis II a: Integralrechnung einer Variablen und Differentialgleichungen	7
mat050 - Lineare Algebra	9
mat103 - Proseminar zur Analysis	11
mat107 - Proseminar zur Algebra	13
mat200 - Algebra I: Ringe und Moduln	14
mat210 - Einführung in die Stochastik	15
mat220 - Grundlagen der Mathematikdidaktik	16
mat230 - Geometrie	18
bam - Bachelorarbeitsmodul	20

Basismodule

mat010 - Mathematisches Problemlösen und Beweisen

Modulbezeichnung	Mathematisches Problemlösen und Beweisen		
Modulkürzel	mat010		
Kreditpunkte	6.0 KP		
Workload	180 h		
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Zwei-Fächer-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Basismodule 		
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> • Christiansen, Marcus (Modulverantwortung) • Grieser, Daniel (Modulverantwortung) • Stein, Andreas (Modulverantwortung) • Vertman, Boris (Modulverantwortung) • Uecker, Hannes (Modulverantwortung) 		
Teilnahmevoraussetzungen			
Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschen grundlegender mathematischer Beweistechniken und deren logischer Struktur • Erkennen der Bedeutung von Voraussetzungen in mathematischen Sätzen: Lokalisierung der Voraussetzungen innerhalb der Beweise und mögliche Konsequenzen bei Wegfall von Voraussetzungen • Exemplarisches Kennenlernen weiterer mathematischer Gebiete und damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens • Erwerb direkt berufsbezogener inhaltlicher und prozessorientierter Kompetenzen • Entwicklung von akademischem Selbstvertrauen • Fähigkeit, mathematische Argumente und deren Schlussfolgerungen klar und präzise vorzutragen • Beherrschen allgemeiner Problemlösestrategien wie Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten und spezieller Problemlösestrategien wie Schubfach-, Extremal- und Invarianzprinzip • Befähigung zum Verwenden heuristischer Techniken • Fähigkeit, Problemlösestrategien und Beweistechniken in speziellen Themenbereichen der Mathematik wie Kombinatorik, Graphentheorie und elementare Zahlentheorie anzuwenden • Erkennen der Notwendigkeit mathematischer Beweise zu sicherem Erkenntnisgewinn • Fähigkeit zur Modellierung nicht-mathematischer Sachverhalte mittels diskreter mathematischer Strukturen • Erkennen und Erleben des kreativen Aspekts der Mathematik, damit Grundlegung des Verständnisses von Mathematik als Wissenschaft 		
Modulinhalte	Heuristiken und Problemlösestrategien zur Behandlung mathematischer Probleme; Üben von mathematischen Beweisen anhand zahlreicher Aufgaben unterschiedlicher Schwierigkeitsgrade aus verschiedenen Bereichen der Mathematik; Grundlagen ausgewählter Gebiete, z.B. Kombinatorik, Graphentheorie und Zahlentheorie		
Literaturempfehlungen	<p>D. Grieser: Mathematisches Problemlösen und Beweisen, Springer</p> <p>G. Polya: Vom Lösen mathematischer Aufgaben — Einsicht und Entdeckung, Lernen und Lehre, Band I und II, Springer</p> <p>G. Polya: Schule des Denkens: Vom Lösen mathematischer Probleme, Francke Verlag</p>		
Links			
Unterrichtssprache	Deutsch		
Dauer in Semestern	1 Semester		
Angebotsrhythmus Modul	jährlich		
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt		
Modulart	Pflicht / Mandatory		
Modullevel	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)		
Lehr-/Lernform	Vorlesung + Übung		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform	

Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			In diesem Modul können Bonuspunkte erworben werden. Die Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung mit den Studierenden besprochen und festgelegt. 1 Klausur (max. 3 Std.) oder 1 mündliche Prüfung (max. 30 Min.) oder Fachpraktische Übung	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2	WiSe	28
Übung		2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

mat020 - Analysis I

Modulbezeichnung	Analysis I			
Modulkürzel	mat020			
Kreditpunkte	9.0 KP			
Workload	270 h			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Basismodule • Fach-Bachelor Physik (Bachelor) > Aufbaumodule • Zwei-Fächer-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Basismodule 			
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> • Grieser, Daniel (Modulverantwortung) • Pankrashkin, Konstantin (Modulverantwortung) • Shestakov, Ivan (Modulverantwortung) • Uecker, Hannes (Modulverantwortung) • Vertman, Boris (Modulverantwortung) 			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen und Verstehen des axiomatischen Aufbaus der Mathematik und der Bedeutung mathematischer Argumentation • Beherrschen grundlegender mathematischer Beweistechniken und deren logischer Struktur • Erkennen der Bedeutung von Voraussetzungen in mathematischen Sätzen: Lokalisierung der Voraussetzungen • Beherrschen mathematischer Grundbegriffe wie Mengen, Abbildungen, Zahlbereiche • Beherrschen der Grundbegriffe der reellen Analysis einer reellen Veränderlichen wie Konvergenz, Stetigkeit, Differentiation • Kenntnis der wichtigsten mathematischen Funktionen und ihrer Eigenschaften • Beherrschen wichtiger Rechentechniken 			
Modulinhalte	Grundlagen zu Mengen, Abbildungen und Logik; reelle und komplexe Zahlen, Konvergenz von Folgen und Reihen, Stetigkeit und Differenzierbarkeit bei Funktionen einer reellen Veränderlichen.			
Literaturempfehlungen	D. Grieser, Analysis I, Springer Spektrum O. Forster, Analysis I, Springer Spektrum H. Heuser, Lehrbuch der Analysis, Teil 1, Vieweg+Teubner E. Behrends, Analysis Band I, Springer Spektrum K. Königsberger, Analysis I, Springer			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modulart	Pflicht / Mandatory			
Modullevel	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)			
Lehr-/Lernform	Vorlesung + Übung			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul	nach Ende der Vorlesungszeit	In diesem Modul können Bonuspunkte erworben werden. Die Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung mit den Studierenden besprochen und festgelegt. 2 Prüfungsleistungen: 1 unbenotete Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice), max. 30 Min. (zur Sicherstellung gleicher Grundvoraussetzungen bei den Studierenden) UND 1 Klausur, max. 2.5 Std.) oder 1 mündl. Prüfung (max. 30 Min.)		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung	Die Veranstaltung 5.01.021a Vorlesung Analysis I ist für	4	WiSe	56

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
	Studierende der Fach-Bachelor-Studiengänge Mathematik und Physik. Die Veranstaltung 5.01.21b Vorlesung Analysis I ist für Studierende des Zwei-Fächer-Bachelor-Studiengangs Mathematik.			
Übung	Die Veranstaltung 5.01.022a bzw. 5.01.023a Übung bzw. Großübung Analysis I ist für Studierende der Fach-Bachelor-Studiengänge Mathematik und Physik. Die Veranstaltung 5.01.22b bzw. 5.01.023b Übung bzw. Großübung Analysis I ist für Studierende des Zwei-Fächer-Bachelor-Studiengangs Mathematik.	2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

mat030 - Analysis II a: Integralrechnung einer Variablen und Differentialgleichungen

Modulbezeichnung	Analysis II a: Integralrechnung einer Variablen und Differentialgleichungen
Modulkürzel	mat030
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">• Fach-Bachelor Informatik (Bachelor) > Wahlpflichtbereich Mathematik• Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Basismodule• Fach-Bachelor Physik (Bachelor) > Aufbaumodule• Zwei-Fächer-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Basismodule
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none">• Grieser, Daniel (Modulverantwortung)• Pankrashkin, Konstantin (Modulverantwortung)• Shestakov, Ivan (Modulverantwortung)• Uecker, Hannes (Modulverantwortung)• Vertman, Boris (Modulverantwortung)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none">• Kennenlernen und Verstehen des axiomatischen Aufbaus der Mathematik und der Bedeutung mathematischer Argumentation• Beherrschen grundlegender mathematischer Beweistechniken und deren logischer Struktur• Erkennen der Bedeutung von Voraussetzungen in mathematischen Sätzen: Lokalisierung der Voraussetzungen• Kennenlernen von Anwendungen• Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen verschiedenen mathematischen Bereichen• Kennenlernen und Beherrschen von Grundlagen der Integrationstheorie von reellen Funktionen einer Variable sowie der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen• Ausbau und Vertiefung der in der Analysis I erworbenen Grundkenntnisse wie etwa durch den Begriff eines metrischen Raumes• Beherrschen wichtiger Rechentechiniken zur Integration• Beherrschen wichtiger Lösungsmethoden einiger klassischer Typen gewöhnlicher Differentialgleichungen• Kennenlernen grundlegender Sätze über metrische Räume und gewöhnliche Differentialgleichungen wie Banachscher Fixpunktsatz und Satz von Picard-Lindelöf• Kennenlernen der Nützlichkeit von Abstraktion, etwa beim Beweis des Satzes von Picard-Lindelöf (Funktionen als Punkte eines Raumes)• Kennenlernen einiger Methoden zur analytischen Modellierung durch gewöhnliche Differentialgleichungen• Verständnis der differentialgeometrischen Bedeutung des Lösens von Differentialgleichungssystemen als Finden der Integralkurven eines Vektorfelds• Erkennen inhaltlicher Zusammenhänge mit den zentralen Konzepten der Analysis I und der linearen Algebra
Modulinhalte	Riemann- oder Regel-Integral einer Variablen, Gewöhnliche Differentialgleichungen: Elementare Lösungsmethoden, Existenz- und Eindeigkeitssätze für Anfangswertprobleme, Banachscher Fixpunktsatz, lineare Systeme erster Ordnung und Gleichungen höherer Ordnung, Vektorfelder und Kurven, Variation der Konstanten, Fundamentalsysteme, Randwertprobleme, Stabilität.
Literaturempfehlungen	D. Grieser, Analysis I+II, Springer (ab 2018) O. Forster, Analysis I+II, Vieweg H. Heuser, Lehrbuch der Analysis, Teil 1+2, Teubner W. Kabbalo, Einführung in die Analysis I+II, Spektrum Verlag 2000 W. Königsberger, Analysis I+II, Springer G. Schmieder, Analysis, Vieweg
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Modulart	Pflicht / Mandatory
Modullevel	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)

Lehr-/Lernform	Vorlesung + Übung			
Vorkenntnisse	Analysis I; Lineare Algebra (kann auch gleichzeitig besucht werden)			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul	nach Ende der Vorlesungszeit	In diesem Modul können Bonuspunkte erworben werden. Die Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung mit den Studierenden besprochen und festgelegt. 1 Klausur (max. 3 Std.) oder 1 mündliche Prüfung (max. 30 Min.)		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2	SoSe	28
Übung		2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

mat050 - Lineare Algebra

Modulbezeichnung	Lineare Algebra	
Modulkürzel	mat050	
Kreditpunkte	9.0 KP	
Workload	270 h	
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Basismodule • Fach-Bachelor Physik (Bachelor) > Aufbaumodule • Zwei-Fächer-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Basismodule 	
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> • Frühbis-Krüger, Anne (Modulverantwortung) • Heß, Florian (Modulverantwortung) • Stein, Andreas (Modulverantwortung) • Stein, Sandra (Modulverantwortung) • Wrobel, Milena (Modulverantwortung) 	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen und Verstehen des axiomatischen Aufbaus der Mathematik und der Bedeutung mathematischer Argumentation • Beherrschen grundlegender mathematischer Beweistechniken und deren logischer Struktur • Erkennen der Bedeutung von Voraussetzungen in mathematischen Sätzen: Lokalisierung der Voraussetzungen innerhalb der Beweise und mögliche Konsequenzen bei Wegfall von Voraussetzungen • Erlernen der wesentlichen Ideen und Methoden der linearen Algebra • Beherrschen der Grundbegriffe der Algebra wie Gruppen, Ringe, Körper • Beherrschen der Grundbegriffe und wesentlichen Methoden der Linearen Algebra wie lineare Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus, Vektorräume, Dimension, lineare Abbildungen, Matrizen, Determinanten • Beherrschen weiterführender Begriffe und Methoden der Linearen Algebra wie Eigenvektoren, Eigenwerte, Diagonalisierung, Polynome, Vektorräume mit Skalarprodukt und Orthonormalbasen • Kennenlernen von einführenden Begriffen aus der analytischen Geometrie 	
Modulinhalte	Grundlegende Techniken und Strukturen, Lineare Gleichungssysteme, Vektorräume, Dimension, Lineare Abbildungen, Determinanten, Eigenwerte, Diagonalisierung, Vektorräume mit Skalarprodukt	
Literaturempfehlungen	S. Bosch: Lineare Algebra, Springer 2008 (4. Aufl.) G. Fischer: Lineare Algebra, Vieweg 2010 (17. Aufl.) B. Huppert, W. Willems: Lineare Algebra, Teubner 2010 (2. Aufl.) M. Koecher: Lineare Algebra und analytische Geometrie, Springer 2003 (4. Aufl.) H.-J. Kowalsky, G. Michler: Lineare Algebra, de Gruyter 2003 (12. Aufl.) F. Lorenz: Lineare Algebra Spektrum 2008 (4. Aufl.)	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jährlich	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Hinweise	Das Modul sollte im Fach Bachelor im 1. Semester und im Zwei-Fächer Bachelor ab 2. Semester besucht werden.	
Modulart	Pflicht / Mandatory	
Modullevel	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)	
Lehr-/Lernform	Vorlesung + Übung	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	nach Ende der Vorlesungszeit	In diesem Modul können Bonuspunkte erworben werden. Die Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung mit den Studierenden besprochen und festgelegt. 1 Klausur (max. 3 Std.) oder mündliche Prüfung (max. 30 min)

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4	SoSe und WiSe	56
Übung		2	SoSe und WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

Aufbaumodule

mat103 - Proseminar zur Analysis

Modulbezeichnung	Proseminar zur Analysis		
Modulkürzel	mat103		
Kreditpunkte	3.0 KP		
Workload	90 h		
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">• Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Aufbaumodule• Zwei-Fächer-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Aufbaumodule		
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none">• Chernov, Alexey (Modulverantwortung)• Grieser, Daniel (Modulverantwortung)• Pankrashkin, Konstantin (Modulverantwortung)• Schöpfer, Frank (Modulverantwortung)• Shestakov, Ivan (Modulverantwortung)• Vertman, Boris (Modulverantwortung)• Uecker, Hannes (Modulverantwortung)		
Teilnahmevoraussetzungen			
Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none">• Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse• Erwerb direkt berufsbezogener inhaltlicher und prozessorientierter Kompetenzen• Kompetenzen und Fähigkeiten in freier Rede, ausgewählten Gesprächstechniken und ausgewählten Moderations- und Präsentationstechniken• Kenntnis von und Fähigkeit im Umgang mit Informations- sowie Kommunikationstechnologien• Grundkenntnisse des Schreibens mathematisch-technischer Texte• Erwerb handlungsorientierter Fähigkeiten für die Kommunikation im beruflichen Alltag bei Präsentation, Vermittlung und Dokumentation von Inhalten• Entwicklung von akademischem Selbstvertrauen• Fähigkeit, mathematische Argumente und deren Schlussfolgerungen klar und präzise vorzutragen• Fähigkeiten in Zeitmanagement und Organisation• Vertiefung weiterführender grundlegender Themen und Konzepte der einführenden Vorlesungen zur Analysis• Kennenlernen und (vor allem) selbständiges Erarbeiten bisher unbekannter Themen aus der Analysis• Erlernen von Fähigkeiten zur didaktischen Aufbereitung eines analytischen Themas• Fähigkeit zur kritischen Auseinandersetzung bzw. kreativen Anpassung mit Quellen aus der Literatur		
Modulinhalte	ausgewählte Themen des jeweiligen Fachgebietes		
Literaturempfehlungen	ist dem jeweiligen Thema angepasst und wird rechtzeitig vor Beginn bekannt gegeben.		
Links			
Unterrichtssprache	Deutsch		
Dauer in Semestern	1 Semester		
Angebotsrhythmus Modul	mindestens 1 Mal pro Jahr		
Aufnahmekapazität Modul	28		
Modulart	Wahlpflicht / Elective		
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)		
Lehr-/Lernform	Seminar		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform	
Gesamtmodul		Vortrag (max. 90 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 20 Seiten)	
Lehrveranstaltungsform	Seminar		
SWS	2		

Angebotsrhythmus	SoSe oder WiSe
-------------------------	----------------

Workload Präsenzzeit	28 h
-----------------------------	------

mat107 - Proseminar zur Algebra

Modulbezeichnung	Proseminar zur Algebra		
Modulkürzel	mat107		
Kreditpunkte	3.0 KP		
Workload	90 h		
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Aufbaumodule • Zwei-Fächer-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Aufbaumodule 		
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> • Frühbis-Krüger, Anne (Modulverantwortung) • Heß, Florian (Modulverantwortung) • Stein, Andreas (Modulverantwortung) • Stein, Sandra (Modulverantwortung) • Wrobel, Milena (Modulverantwortung) 		
Teilnahmevoraussetzungen			
Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse • Erwerb direkt berufsbezogener inhaltlicher und prozessorientierter Kompetenzen • Kompetenzen und Fähigkeiten in freier Rede, ausgewählten Gesprächstechniken und ausgewählten Moderations- und Präsentationstechniken • Kenntnis von und Fähigkeit im Umgang mit Informations- sowie Kommunikationstechnologien • Grundkenntnisse des Schreibens mathematisch-technischer Texte • Erwerb handlungsorientierter Fähigkeiten für die Kommunikation im beruflichen Alltag bei Präsentation, Vermittlung und Dokumentation von Inhalten • Entwicklung von akademischem Selbstvertrauen • Fähigkeit, mathematische Argumente und deren Schlussfolgerungen klar und präzise vorzutragen • Fähigkeiten in Zeitmanagement und Organisation • Selbständige Beschäftigung mit einem ausgewählten Thema aus der Algebra und deren Anwendungen, unter anderem aus den Bereichen Zahlentheorie, analytische Geometrie, algebraische Geometrie, Informationssicherheit, Computeralgebra • Erwerb von vertiefenden bzw. anwendungsorientierten Fähigkeiten in einem Teilbereich der Algebra • Erlernen von Fähigkeiten zur didaktischen Aufbereitung eines algebraischen Themas 		
Modulinhalte	ausgewählte Themen des jeweiligen Fachgebietes		
Literaturempfehlungen	ist dem jeweiligen Thema angepasst und wird rechtzeitig vor Beginn bekannt gegeben.		
Links			
Unterrichtssprache	Deutsch		
Dauer in Semestern	1 Semester		
Angebotsrhythmus Modul	mindestens 1 Mal pro Jahr		
Aufnahmekapazität Modul	28		
Modulart	Wahlpflicht / Elective		
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)		
Lehr-/Lernform	Seminar		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform	
Gesamtmodul			Vortrag (max. 90 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 20 Seiten)
Lehrveranstaltungsform	Seminar		
SWS	2		
Angebotsrhythmus	SoSe oder WiSe		
Workload Präsenzzeit	28 h		

mat200 - Algebra I: Ringe und Moduln

Modulbezeichnung	Algebra I: Ringe und Moduln			
Modulkürzel	mat200			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Informatik (Bachelor) > Wahlpflichtbereich Mathematik Zwei-Fächer-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> Heß, Florian (Modulverantwortung) Stein, Andreas (Modulverantwortung) 			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none"> Exemplarisches Kennenlernen weiterer mathematischer Gebiete und damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens Kennenlernen von Anwendungen Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse Kennenlernen eines klassischen Gebietes der Mathematik, das mehr als hundert Jahre besteht ohne an Bedeutung zu verlieren Beherrschen der grundlegenden algebraischen Strukturen wie Gruppe, Ringe und Körper Beherrschen grundlegender und vertiefender Strukturtheorien in der Ringtheorie Beherrschen grundlegender Strukturtheorien und ausgewählter Vertiefungen in der Körpertheorie Kennenlernen von arithmetischen Konzepten mit dem Schwerpunkt auf explizite Berechenbarkeit 			
Modulinhalte	Ringe und Ideale, Primfaktorzerlegung in Hauptidealringen, faktorielle Ringe, Kongruenzen und Restklassenringe, Methoden zur Untersuchung der Irreduzibilität von Polynomen, Nullstellenadjunktion bei Polynomen, Konstruktion der endlichen Körper, Fundamentalsatz der Algebra.			
Literaturempfehlungen	<p>S. Bosch: Lineare Algebra, Springer Spektrum 2014 S. Bosch: Algebra, Springer Spektrum 2013 G. Fischer: Lehrbuch der Algebra: Mit lebendigen Beispielen, ausführlichen Erläuterungen und zahlreichen Bildern, Springer Spektrum 2013 C. Karpfinger, K. Meyberg: Algebra: Gruppen-Ringe-Körper, Springer Spektrum 2017 R. Schulze-Pillot: Einführung in Algebra und Zahlentheorie, Springer Spektrum 2014</p>			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Hinweise	Vorlesung und Übungen werden nur in den ersten 2/3 des Semesters besucht.			
Modulart	Pflicht / Mandatory			
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
Lehr-/Lernform	Vorlesung + Übung			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul	nach Ende der Vorlesungszeit	1 Klausur (max. 3 Std.) oder 1 mündliche Prüfung (max. 30 Min.)		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4		56
Übung		2		28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

mat210 - Einführung in die Stochastik

Modulbezeichnung	Einführung in die Stochastik		
Modulkürzel	mat210		
Kreditpunkte	9.0 KP		
Workload	270 h		
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Mathematik (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Aufbaumodule 		
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> • May, Angelika (Modulverantwortung) • Christiansen, Marcus (Modulverantwortung) • Werner, Tino (Modulberatung) 		
Teilnahmevoraussetzungen			
Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none"> • Exemplarisches Kennenlernen weiterer mathematischer Gebiete und damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens • Kennenlernen von schulrelevanten Anwendungen • Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse • Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen verschiedenen mathematischen Bereichen • Aufbau von Grundkenntnissen in Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik • Vertiefung und Erweiterung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse aus Analysis und Linearer Algebra • Kennenlernen von schulrelevanten Anwendungen im Bereich diskreter Wahrscheinlichkeitsräume und statistischer Hypothesen • Kennenlernen von mathematischen Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und Einblicke in die Statistik • Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Verknüpfung wahrscheinlichkeitstheoretischer Konzepte mit Inhalten aus MPB, Analysis I und IIa sowie der Linearen Algebra 		
Modulinhalte	<p>Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung, diskrete Zufallsvariable, Diskrete Wahrscheinlichkeitsräume, diskrete Verteilungen, bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Laplace Experiment, Erwartungswert, Varianz und Kovarianz, Axiome der Wahrscheinlichkeitstheorie, reelle Zufallsvariable, Dichte, stetige Verteilungen, bedingte Erwartung, Grenzwertsätze: Gesetz der großen Zahlen und Zentraler Grenzwertsatz, Beschreibende Statistik (Daten, Lage- und Streumaße), Schließende Statistik: grundlegende Schätz- und Testverfahren.</p>		
Literaturempfehlungen	<p>Henze, Stochastik für Einsteiger Knöpfel, Löwe, Stochastik – Struktur im Zufall Meintrup, Schäffler, Stochastik. Theorie und Anwendungen</p>		
Links			
Unterrichtssprache	Deutsch		
Dauer in Semestern	1 Semester		
Angebotsrhythmus Modul	jährlich		
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt		
Modulart	Pflicht / Mandatory		
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)		
Lehr-/Lernform	Vorlesung + Übung		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform	
Gesamtmodul	Klausur am Ende des Semesters	1 Klausur (max. 3 Std.) oder 1 mündl. Prüfung (max. 30 Min.) oder Fachpraktische Übung Es gibt eine Bonuspunkteregelung.	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus Workload Präsenz
Vorlesung		4	56
Übung		2	28
Präsenzzeit Modul insgesamt			84 h

mat220 - Grundlagen der Mathematikdidaktik

Modulbezeichnung	Grundlagen der Mathematikdidaktik		
Modulkürzel	mat220		
Kreditpunkte	6.0 KP		
Workload	180 h		
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Mathematik (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Aufbaumodule 		
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> • Fischer, Astrid (Modulverantwortung) 		
Teilnahmevoraussetzungen	Basismodule im Zwei-Fächer-BA Mathematik bzw. Zwei-Fächer-BA Wirtschaftspädagogik		
Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Lernens und Lehrens von Mathematik kennenlernen • Probleme des Lernens und Lehrens von Mathematik mehrperspektivisch einschätzen • Merkmale mathematischen Beweisens, Problemlösens und Darstellens an Beispielen erkennen und differenziert erläutern • zu mathematischen Aufgaben verschiedene schülergemäße Lösungswege entwickeln • Aufgabenschwierigkeiten und Aufgabenlernpotenziale beurteilen • Schülerdokumente unter verschiedenen diagnostischen Perspektiven, insbesondere unter Fragen nach zugrundeliegenden individuellen Vorstellungen, analysieren • Feedback geben und situativ Schüleraufgaben formulieren 		
Modulinhalte	<p>Die Vorlesung legt die Grundlagen für eine vertiefte Beschäftigung mit der Didaktik der Mathematik als der Berufswissenschaft für Lehrerinnen und Lehrer. Der Inhalt umfasst demnach Einblicke in wesentliche Determinanten des Mathematikunterrichts. Dazu zählen die Fragen nach der Begründung des Faches im allgemeinbildenden Schulwesen, Reflexionen über die Spezifika mathematischen Arbeitens, die psychologischen Grundlagen des individuellen Lernens und sozialer Lernprozesse auch in heterogenen Lerngruppen und Konsequenzen für Unterstützungsmöglichkeiten mathematischen Lernens im Rahmen von Mathematikunterricht. Dazu gehört die kritische Reflexion von Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes digitaler Medien. Allgemeine Fragen werden stets im Kontext von ausgewählten mathematischen Inhalten und für die Schule geeigneten mathematischen Aufgaben diskutiert.</p> <p>Die Übungen dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Themen der Vorlesung.</p>		
Literaturempfehlungen	<p>Bruder, R., Hefendehl-Hebeker, L., Schmidt-Thieme, B. & Weigand, H.-G. (2015) Handbuch der Mathematikdidaktik. Springer Spektrum: Heidelberg Linneweber-Lammerskitten (Hrsg) (2014): Fachdidaktik Mathematik. Grundbildung und Kompetenzaufbau im Unterricht der Sek. I und II. Seelze: Kallmeyer; Wittmann, E.: Grundfragen des Mathematikunterrichts. Wiesbaden: Vieweg, 1984 Kultusministerkonferenz (KMK): Bildungsstandards für Mathematik. Bonn, ab 2004 (laufend aktualisiert) National Council of Teachers of Mathematics (Ed.): Principles and Standards for School Mathematics. Reston VA: NCTM 2002.</p>		
Links			
Unterrichtssprache	Deutsch		
Dauer in Semestern	1 Semester		
Angebotsrhythmus Modul	jährlich		
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt		
Modulart	Pflicht / Mandatory		
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)		
Lehr-/Lernform	Vorlesung + Übung		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform	

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul	nach Ende der Veranstaltung, Übungsaufgaben laufend	Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur ist die Anerkennung von mindestens 10 Hausübungen. 1 Klausur (max. 3 Std.) oder 1 mündliche Prüfung (max. 30 Min.) oder 1 Hausarbeit oder Fachpraktische Übung		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2		28
Übung		2		28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

mat230 - Geometrie

Modulbezeichnung	Geometrie	
Modulkürzel	mat230	
Kreditpunkte	6.0 KP	
Workload	180 h	
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Mathematik (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Aufbaumodule 	
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> • Frühbis-Krüger, Anne (Modulverantwortung) • Heß, Florian (Modulverantwortung) • Stein, Andreas (Modulverantwortung) • Stein, Sandra (Modulverantwortung) 	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none"> • Exemplarisches Kennenlernen weiterer mathematischer Gebiete und damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens • Kennenlernen von Anwendungen • Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse • Kennenlernen eines klassischen Gebietes der Mathematik, das mehr als hundert Jahre besteht, ohne an Bedeutung zu verlieren • Erwerb direkt berufsbezogener inhaltlicher und prozessorientierter Kompetenzen • Beherrschen der grundlegenden Strukturen in zentralen Bereichen der analytischen Geometrie • Beherrschen von grundlegenden mathematischen Techniken der Geometrie • Erwerb von Kenntnissen in schulbezogener Geometrie • Erlernen von Fähigkeiten zur strukturellen Einordnung verschiedener Bereiche der analytischen Geometrie • Kennenlernen von vertiefenden Themen aus der reellen analytischen Geometrie • Beherrschen grundlegender Begriffe in der projektiven Geometrie und Kennenlernen ihrer Bedeutung für Geometrie und Anwendungen • Beherrschen und Vertiefung weiterführender Begriffe und Methoden der Linearen Algebra im geometrischen Kontext 	
Modulinhalte	<p>Wiederholungen und Erweiterungen zur linearen Algebra in geometrischer Perspektive, affine Räume und die Lösung einfacher geometrischer Aufgaben, affine Abbildungen und ihre Auswirkungen, nicht-lineare geometrische Objekte; Euklidische Räume und Euklidische Geometrie, Bewegungen; Strukturelle Einordnung verschiedener Bereiche der analytischen Geometrie und geometrische Invarianten; ausgewählte Themen aus der reellen analytischen Geometrie, Konvexität, Polytope, Dreiecksgeometrie; Anfänge einer projektiven Geometrie und ihre Bedeutung für Geometrie und Anwendung.</p>	
Literaturempfehlungen	<p>A. Beutelspacher, U. Rosenbaum: Projektive Geometrie, Vieweg 2004 G. Fischer: Analytische Geometrie, Vieweg 2001 G. Fischer: Lineare Algebra, Vieweg 2010 G. Fischer: Lernbuch Lineare Algebra und Analytische Geometrie, Vieweg 2017 M. Koecher: Lineare Algebra und analytische Geometrie, Springer 1997 H. Schaal, Lineare Algebra und analytische Geometrie, Band I-III, Vieweg, 1996</p>	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jährlich	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modulart	Pflicht / Mandatory	
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)	
Lehr-/Lernform	Vorlesung + Übung	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	nach Ende der Vorlesungszeit	In diesem Modul können Bonuspunkte erworben

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
		werden. Die Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung mit den Studierenden besprochen und festgelegt.		
		1 Klausur (max. 3 Std.) oder 1 mündl. Prüfung (max. 30 Min.) oder Fachpraktische Übung		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		3		42
Übung		1		14
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

Abschlussmodul

bam - Bachelorarbeitsmodul

Modulbezeichnung	Bachelorarbeitsmodul	
Modulkürzel	bam	
Kreditpunkte	15.0 KP	
Workload	450 h	
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Zwei-Fächer-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Abschlussmodul 	
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> • Chernov, Alexey (Modulverantwortung) • Christiansen, Marcus (Modulverantwortung) • Frühbis-Krüger, Anne (Modulverantwortung) • Grieser, Daniel (Modulverantwortung) • Heß, Florian (Modulverantwortung) • May, Angelika (Modulverantwortung) • Pankrashkin, Konstantin (Modulverantwortung) • Ruckdeschel, Peter (Modulverantwortung) • Schöpfer, Frank (Modulverantwortung) • Stein, Andreas (Modulverantwortung) • Vertman, Boris (Modulverantwortung) • Uecker, Hannes (Modulverantwortung) • Wrobel, Milena (Modulverantwortung) 	
Teilnahmevoraussetzungen	Besuch einer vertiefenden Veranstaltung in dem Bereich, in dem die Bachelor-Arbeit geschrieben werden soll.	
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen selbständig eine mathematische Untersuchung durchführen und die Ergebnisse adäquat darstellen. Sie lernen dadurch, einen mathematischen Gegenstand oder eine mathematische Fragestellung eigenständig zu durchdringen, angemessenen mathematische Methoden einzusetzen sowie über die Probleme einer verständlichen und überzeugenden Darstellung zu reflektieren.	
Modulinhalte	Anleitung zur wissenschaftlichen Arbeit, Einarbeitung in den Kontext des zu behandelnden Problems	
Literaturempfehlungen	variiert in Abhängigkeit von den Themenbereichen	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	halbjährlich	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modulart	Pflicht / Mandatory	
Modullevel	Abschlussmodul (Abschlussmodul / Conclude)	
Lehr-/Lernform	Seminar + Selbstlernphase während der Anfertigung der Bachelorarbeit	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Für die Anfertigung der Arbeit in der Regel 4 Monate ab Ausgabe des Themas	Bachelorarbeit, Seminarvortrag
Lehrveranstaltungsform	Seminar	
SWS	2	
Angebotsrhythmus		
Workload Präsenzzeit	28 h	

