

Modulverzeichnis

**für den Bachelor-Teilstudiengang "Mathematik"
- zu Anlage II.27 der Prüfungs- und
Studienordnung für den Zwei-Fächer-Bachelor-
Studiengang (Amtliche Mitteilungen I Nr. 21
Teil b/2011 S. 1419, zuletzt geändert durch
Amtliche Mitteilungen I Nr. 30/2025 S. 683)**

Module

B.Mat.0010: Grundzüge der Algebra und funktionaler Zusammenhänge.....	17365
B.Mat.0011: Analysis I.....	17367
B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I.....	17369
B.Mat.0021: Analysis II.....	17371
B.Mat.0022: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II.....	17373
B.Mat.0024: Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistische Datenanalyse.....	17375
B.Mat.0025: Methoden der Analysis II.....	17377
B.Mat.0026: Geometrie.....	17379
B.Mat.0033: Schulbezogene Angewandte Mathematik.....	17381
B.Mat.0041: Einführung in die Fachdidaktik Mathematik für das lehramtbezogene Profil am Beispiel der Sammlung Mathematischer Modelle und Instrumente.....	17383
B.Mat.0072: Mathematische Anwendersysteme mit Schulbezug.....	17385
B.Mat.0074: Anwendungspraktikum für den Stochastikunterricht.....	17387
B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren.....	17389
B.Mat.0732: Practical course in scientific computing: Basics.....	17391
B.Mat.0743: Stochastisches Praktikum: Einführung.....	17393
B.Mat.1011: Funktionentheorie.....	17394
B.Mat.1012: Algebra I.....	17396
B.Mat.1013: Numerik und Optimierung I.....	17398
B.Mat.1014: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie.....	17400
B.Mat.1021: Funktionalanalysis.....	17402
B.Mat.1022: Algebra II.....	17404
B.Mat.2210: Zahlentheorie.....	17406
B.Mat.2220: Diskrete Mathematik.....	17408

Übersicht nach Modulgruppen

I. Kerncurriculum

Es müssen Module im Umfang von 66 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

1. Grundlagen Mathematik

Es müssen folgende zwei Module im Umfang von insgesamt 18 C erfolgreich absolviert werden; das Modul B.Mat.0012 ist Orientierungsmodul.

B.Mat.0011: Analysis I (9 C, 6 SWS).....	17367
B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I (9 C, 6 SWS).....	17369

2. Basismodule Analysis

Es muss eines der folgenden zwei Wahlpflichtmodule im Umfang von 9 C erfolgreich absolviert werden:

B.Mat.0021: Analysis II (9 C, 6 SWS).....	17371
B.Mat.0025: Methoden der Analysis II (9 C, 6 SWS).....	17377

3. Basismodule Geometrie

Es muss eines der folgenden zwei Wahlpflichtmodule im Umfang von mindestens 6 C erfolgreich absolviert werden; wird das Modul B.Mat.0022 erfolgreich absolviert, so werden 3 C dem Professionalisierungsbereich zugerechnet:

B.Mat.0022: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II (9 C, 6 SWS).....	17373
B.Mat.0026: Geometrie (6 C, 4 SWS).....	17379

4. Reine Mathematik - Wahlpflichtmodule

Es müssen Module im Umfang von mindestens 9 C aus den nachstehenden Wahlpflichtmodulen erfolgreich absolviert werden, zum Auffüllen auf 9C kann maximal ein Proseminar (aus reiner oder angewandter Mathematik) B.Mat.32** eingebracht werden.

B.Mat.0010: Grundzüge der Algebra und funktionaler Zusammenhänge (6 C, 4 SWS).....	17365
B.Mat.1011: Funktionentheorie (6 C, 4 SWS).....	17394
B.Mat.1012: Algebra I (6 C, 4 SWS).....	17396
B.Mat.1021: Funktionalanalysis (6 C, 4 SWS).....	17402
B.Mat.1022: Algebra II (6 C, 4 SWS).....	17404
B.Mat.2210: Zahlentheorie (9 C, 6 SWS).....	17406
B.Mat.2220: Diskrete Mathematik (9 C, 6 SWS).....	17408

5. Angewandte Mathematik

Es müssen folgende Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 21 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden:

a. Numerische Mathematik

Es müssen Module im Umfang von mindestens 9 C aus den folgenden Wahlpflichtmodulen erfolgreich absolviert werden; wird unter Ziffer I Nr. 5 c das Modul B.Mat.0721 "Mathematisch orientiertes Programmieren" absolviert, so können 3 C hier eingebracht werden.

B.Mat.0033: Schulbezogene Angewandte Mathematik (9 C, 6 SWS).....	17381
B.Mat.0732: Practical course in scientific computing: Basics (3 C, 2 SWS).....	17391
B.Mat.1013: Numerik und Optimierung I (6 C, 4 SWS).....	17398

b. Stochastik

Es müssen Module im Umfang von mindestens 9 C aus den folgenden Wahlpflichtmodulen erfolgreich absolviert werden:

B.Mat.0024: Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistische Datenanalyse (6 C, 4 SWS).....	17375
B.Mat.0074: Anwendungspraktikum für den Stochastikunterricht (3 C, 2 SWS).....	17387
B.Mat.0743: Stochastisches Praktikum: Einführung (3 C, 2 SWS).....	17393
B.Mat.1014: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (6 C, 4 SWS).....	17400

c. Mathematische Anwendersysteme

Es muss eines der folgenden Module absolviert werden; wird das Modul B.Mat.0721 absolviert, so können 3 C unter Ziffer I Nr. 5 a eingebracht oder dem Professionalisierungsbereich zugerechnet werden:

B.Mat.0072: Mathematische Anwendersysteme mit Schulbezug (3 C, 2 SWS).....	17385
B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren (6 C, 3 SWS).....	17389

6. Vermittlungskompetenz

Es muss eines der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von mindestens 3 C erfolgreich absolviert werden; wird das Modul B.Mat.0041 erfolgreich absolviert, so werden 3 C dem Professionalisierungsbereich zugerechnet.

B.Mat.32**: Proseminar (3 C, 2 SWS)

B.Mat.34**: Seminar (3 C, 2 SWS)

B.Mat.0041: Einführung in die Fachdidaktik Mathematik für das lehramtbezogene Profil am Beispiel der Sammlung Mathematischer Modelle und Instrumente (6 C, 4 SWS).....	17383
--	-------

II. Studienangebot in Profilen des Zwei-Fächer-Bachelor-Studiengangs

1. Lehramtbezogenes Profil

a. Fachdidaktik

Studierende des Lehramtbezogenen Profils müssen abweichend von Ziffer I Nr. 6 folgendes Wahlpflichtmodul im Umfang von 6 C erfolgreich absolvieren:

B.Mat.0041: Einführung in die Fachdidaktik Mathematik für das lehramtbezogene Profil am Beispiel der Sammlung Mathematischer Modelle und Instrumente (6 C, 4 SWS)..... 17383

b. Empfehlungen

aa. Empfehlung Numerische Mathematik

Für Ziffer I Nr. 5 a. wird folgendes Modul empfohlen:

B.Mat.0033: Schulbezogene Angewandte Mathematik (9 C, 6 SWS)..... 17381

bb. Empfehlung Stochastik

Für Ziffer I Nr. 5 b. werden folgende Module empfohlen:

B.Mat.0024: Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistische Datenanalyse (6 C, 4 SWS)..... 17375

B.Mat.0074: Anwendungspraktikum für den Stochastikunterricht (3 C, 2 SWS)..... 17387

cc. Empfehlung Mathematische Anwendersysteme

Für Ziffer I Nr. 5 c. wird folgendes Modul empfohlen:

B.Mat.0072: Mathematische Anwendersysteme mit Schulbezug (3 C, 2 SWS)..... 17385

dd. Empfehlung reine Mathematik

Für Ziffer I Nr. 4 wird folgendes Modul empfohlen; zum Auffüllen auf 9C kann maximal ein Proseminar (aus reiner oder angewandter Mathematik) B.Mat.32** eingebracht werden.

B.Mat.0010: Grundzüge der Algebra und funktionaler Zusammenhänge (6 C, 4 SWS)..... 17365

2. Profil "studium generale"

Studierende des Profils „studium generale“ können neben den sonstigen zulässigen Angeboten alle Module des Bachelor-Studiengangs „Mathematik“ mit Modulnummern B.Mat.[Ziffern] absolvieren, welche inhaltlich verschieden von den Modulen des Kerncurriculums sind.

III. Zweitfach "Mathematik" im Bachelor-Studiengang "Wirtschaftspädagogik"

Es müssen folgende Module im Umfang von 36 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

1. Grundlagen Mathematik (Pflichtmodule)

Es müssen folgende Module im Umfang von 27 C erfolgreich absolviert werden:

B.Mat.0010: Grundzüge der Algebra und funktionaler Zusammenhänge (6 C, 4 SWS).....	17365
B.Mat.0011: Analysis I (9 C, 6 SWS).....	17367
B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I (9 C, 6 SWS).....	17369
B.Mat.0072: Mathematische Anwendersysteme mit Schulbezug (3 C, 2 SWS).....	17385

2. Analysis II (Wahlpflichtmodule)

Es muss eines der folgenden zwei Wahlpflichtmodule im Umfang von 9 C erfolgreich absolviert werden:

B.Mat.0021: Analysis II (9 C, 6 SWS).....	17371
B.Mat.0025: Methoden der Analysis II (9 C, 6 SWS).....	17377

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0010: Grundzüge der Algebra und funktionaler Zusammenhänge <i>English title: Basics of algebra and functional thinking</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit algebraischem Grundwissen vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • festigen grundlegende Techniken zu Zahlbereichen, zur Algebra und zu elementaren Funktionen; • entwickeln einen höheren Standpunkt zu grundlegenden Begriffen dieser Gebiete; • erwerben die Befähigung zum systematischen Argumentieren und Beweisen, um die Studierfähigkeit für das Fach Mathematik sicherzustellen; • erwerben einen Überblick über die Entstehungsgeschichte der Mathematik. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen in Bereichen der Algebra erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen grundlegende Kenntnisse der Zahlbereiche, der Algebra und der elementaren Funktionen; • operieren sicher mit algebraischen und arithmetischen Verfahren und logischen Schlüssen; • lesen mathematische Beweise zu diesem Bereich; • drücken mathematische Inhalte der Sekundarstufe I in wissenschaftlicher Sprache aus; • unterscheiden zwischen Axiomen, Definitionen und Sätzen, weisen Eigenschaften konkreter mathematischer Objekte nach und halten dies in einem mathematischen Text fest. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundzüge der Algebra und funktionaler Zusammenhänge (Vorlesung)	2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0010.PrVor: Erfolgreiches Bestehen des MidTerm-Exams. Prüfungsanforderungen: Beherrschung grundlegender Techniken und angemessene Formulierung von Inhalten des Mathematikunterrichts der Sekundarstufe I.	6 C
Lehrveranstaltung: Grundzüge der Algebra und funktionaler Zusammenhänge - Übung (Übung)	2 SWS
Prüfung: MidTerm-Exam (90 Minuten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Nachweis von Grundlagenkenntnis in den Bereichen Zahlbereiche, Algebra und elementaren Funktionen.	

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in Mathematik
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent*in: Lehrpersonen der Lehrinheit Mathematik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0011: Analysis I <i>English title: Analysis I</i>	9 C 6 SWS
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit analytischem mathematischem Grundwissen vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennen elementare Mengen und Logik und wenden dieses Wissen in verschiedenen Beweistechniken an; • lernen eine Konstruktion oder Charakterisierung der reellen Zahlen kennen; • beherrschen komplexe Zahlen; • gehen sicher mit Ungleichungen reeller Zahlen sowie mit Folgen und Reihen reeller und komplexer Zahlen um; können Grenzwerte in einfachen Fällen berechnen; • kennen die Begriffe Limes superior und Limes inferior; • sind mit dem Begriff der absoluten Konvergenz vertraut, und kennen den Umordnungssatz; • kennen die Begriffe der Stetigkeit und gleichmäßigen Stetigkeit; • sind mit dem Begriff der Differenzierbarkeit und Ableitung vertraut; • untersuchen reelle und komplexe Funktionen in einer Veränderlichen auf Stetigkeit und Differenzierbarkeit; • kennen spezielle Funktionen wie die Exponentialfunktion, Winkelfunktionen und Logarithmus; • sind mit dem Mittelwertsatz vertraut; • können Potenzreihenentwicklungen im Reellen berechnen, sowie kennen den Unterschied zwischen punktweiser und gleichmäßiger Konvergenz; • kennen die Konstruktion des Regel- oder Riemann-Integrals und grundlegende Techniken des Integrierens; • berechnen Integrale und Ableitungen von reellen und komplexen Funktionen in einer Veränderlichen; • kennen erste Vertauschungssätze von Grenzwerten und Integral und Differentiation. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich der Analysis erworben. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • verwenden korrekt mathematische Sprache mit Beweisen, Sätzen und Definitionen passiv und aktiv; • formulieren mathematische Sachverhalte aus analytischen Bereichen in schriftlicher und mündlicher Form korrekt; • lösen Probleme der reellen, eindimensionalen Analysis; • analysieren klassische Funktionen und ihre Eigenschaften mit Hilfe von funktionalem Denken; • erfassen grundlegende Eigenschaften von Zahlenfolgen und Funktionen; 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 84 Stunden</p> <p>Selbststudium: 186 Stunden</p>

<ul style="list-style-type: none"> • sind mit der Entwicklung eines mathematischen Gebietes aus einem Axiomensystem vertraut. 	
--	--

Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung I	4 SWS
--	-------

Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0011.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen	9 C
--	-----

Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung I - Übung	2 SWS
--	-------

Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung I - Tutorium Das Tutorium ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.	4 SWS
--	-------

Prüfungsanforderungen: Nachweis von Grundkenntnissen der Analysis, insbesondere Verständnis des Grenzwertbegriffs, sowie Beherrschen grundlegender Beweistechniken der Analysis.	
--	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
---	---

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in Mathematik
----------------------------	---

Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
--	-----------------------------

Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
---------------------------------------	---

Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
---	--

Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts • Basismodul in den Bachelorstudiengängen der Lehreinheit Mathematik. • In Bachelorstudiengängen der Lehreinheit Informatik kann dieses Modul zusammen mit B.Mat.0012 die Module B.Mat.0841 und B.Mat.0842 ersetzen. • Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende der Lehreinheit Mathematik. Wiederholungsregelungen <ul style="list-style-type: none"> • Nicht bestandene Prüfungen zu diesem Modul können dreimal wiederholt werden. • Ein vor Beginn der Vorlesungszeit des ersten Fachsemesters, z.B. im Rahmen des mathematischen Sommerstudiums, absolvierter Prüfungsversuch im Modul B.Mat.0011 "Analysis I" gilt im Falle des Nichtbestehens als nicht unternommen (Freiversuch); eine im Freiversuch bestandene Modulprüfung kann einmal zur Notenverbesserung wiederholt werden; durch die Wiederholung kann keine Verschlechterung der Note eintreten. Eine Wiederholung von bestandenen Prüfungen zum Zwecke der Notenverbesserung ist im Übrigen nicht möglich; die Bestimmung des §16 a Abs. 3 Satz 2 APO bleibt unberührt.
--

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I</p> <p><i>English title: Analytic geometry and linear algebra I</i></p>	<p>9 C 6 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit mathematischem Grundwissen der linearen Algebra vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit Grundbegriffen wie Körpern, Vektorräumen und Untervektorräumen vertraut; • können sicher mit komplexen Zahlen umgehen; • kennen Beispiele linearer Abbildungen, können Bild, Kern und Quotientenräume bestimmen; • können Lösungsmengen homogener und inhomogener linearer Gleichungssysteme bestimmen, mit Basen, dem Austauschsatz und dem Begriff der linearen Unabhängigkeit arbeiten; • kennen den Gauß-Algorithmus; • sind mit den Begriffen Spur und Determinante einer Matrix vertraut und kennen die Cramersche Regel; • beschreiben lineare Abbildungen sowie die Hintereinanderausführung linearer Abbildungen durch Matrizen; • sind mit der Gruppe $GL(n,K)$ und der Anwendung von Basistransformationen vertraut; • lösen Eigenwertprobleme und berechnen Determinanten, Unterdeterminanten sowie sind mit dem Begriff der Orientierung vertraut; • können charakteristische Polynome bestimmen und kennen den Satz von Cayley-Hamilton; • kennen Resultate zur Diagonalisierung und Triagonalisierung und können Jordan'sche Normalformen berechnen; • erkennen Vektorräume mit geometrischer Struktur und ihre strukturerhaltenden Homomorphismen, insbesondere im Fall euklidischer und unitärer Vektorräume; • erkennen Bilinearformen, Skalarprodukte, Hermitsche Formen und können Orthogonalisierungsverfahren anwenden; • erkennen selbstadjungierte Endomorphismen, unitäre Endomorphismen und sind mit Hauptachsentransformationen vertraut; • kennen den Sylvesterschen Trägheitssatz. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen in der linearen Algebra erworben. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • formulieren mathematische Sachverhalte aus dem Bereich der linearen Algebra in schriftlicher und mündlicher Form korrekt; • lösen Probleme anhand von Fragestellungen der linearen Algebra; • erfassen das Konzept der Linearität bei unterschiedlichen mathematischen Objekten; 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 84 Stunden</p> <p>Selbststudium: 186 Stunden</p>

<ul style="list-style-type: none"> • nutzen lineare Strukturen, insbesondere den Isomorphiebegriff, für die Formulierung mathematischer Beziehungen; • erfassen grundlegende strukturelle Eigenschaften linearer und euklidischer Vektorräume; • sind mit der Entwicklung eines mathematischen Gebietes aus einem Axiomensystem vertraut. 	
Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I	4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0012.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen	9 C
Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I - Übung	2 SWS
Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I - Tutorium Das Tutorium ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.	4 SWS
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse der linearen Algebra, insbesondere über Lösbarkeit und Lösungen linearer Gleichungssysteme und über Euklidische Vektorräume.	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in Mathematik
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts • Basismodul in den Bachelorstudiengängen der Lehreinheit Mathematik. • In Bachelorstudiengängen der Lehreinheit Informatik kann dieses Modul zusammen mit B.Mat.0012 die Module B.Mat.0841 und B.Mat.0842 ersetzen. • Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende der Lehreinheit Mathematik. 	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0021: Analysis II <i>English title: Analysis II</i>	9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit weitreichendem analytischen mathematischen Grundwissen vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • arbeiten kompetent mit reellwertigen Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher; • untersuchen Funktionen in mehreren Veränderlichen auf Stetigkeit und Differenzierbarkeit; • beschreiben topologische Grundbegriffe in metrischen Räumen mathematisch korrekt; • kennen den Banachschen Fixpunktsatz und Anwendungen; • kennen die grundlegende Theorie gewöhnlicher Differenzialgleichungen (Picard-Lindelöf); • kennen und arbeiten mit den verschiedenen Ableitungsbegriffen für Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher; • sind mit mehrdimensionalen Taylor-Entwicklungen vertraut und können diese auf Extremwertprobleme anwenden; • kennen einen Integralbegriff für Funktionen mehrerer Veränderlicher und in diesem Kontext wichtige Eigenschaften (Fubini, Transformationssatz, Konvergenzsätze); • berechnen Integrale und Ableitungen von Funktionen in mehreren Veränderlichen; • kennen den Satz über implizite Funktionen und kennen Anwendungen wie z.B. Extrema unter Nebenbedingungen und den Begriff der Untermannigfaltigkeit. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich der Analysis erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • formulieren mathematische Sachverhalte aus analytischen Bereichen in schriftlicher und mündlicher Form korrekt; • lösen Probleme der reellen, mehrdimensionalen Analysis; • analysieren klassische Funktionen in mehreren Variablen und ihre Eigenschaften mit Hilfe von funktionalem Denken; • erfassen grundlegende topologische Eigenschaften metrischer Räume. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung II	4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0021.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen	9 C
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung II - Übung	2 SWS
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung II - Tutorium	4 SWS

Das Tutorium ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.	
Prüfungsanforderungen: Nachweis von Grundkenntnissen und Problemlösefähigkeit in der Differenzial- und Integralrechnung in mehreren Veränderlichen.	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in Mathematik
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts • Im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang, Fach Mathematik, kann dieses Modul das Modul B.Mat.0025 "Methoden der Analysis II" ersetzen. • Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende der Lehreinheit Mathematik. 	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0022: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II <i>English title: Analytic geometry and linear algebra II</i>	9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit mathematischem Grundwissen im Bereich der multilinearen Algebra und der Anwendung linearer Algebra im Kontext von Geometrie und Graphentheorie vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit quadratischen Formen und Quadriken vertraut; • können Kegelschnitte erkennen und klassifizieren; • sind mit den ersten Konzepten der affinen und projektiven Geometrie vertraut; • sind mit Tensoren, Dualräumen und multilinearen Abbildungen vertraut; • können mit Tensorprodukten und Tensoralgebren sowie äußeren Produkten arbeiten; • sind mit Moduln über Hauptidealringen und Matrizennormalformen vertraut; • kennen Grundzüge der Graphentheorie, insbesondere Euler-Graphen, Hamilton-Graphen, Resultate zu kürzesten Wegen und bipartite Graphen. Kompetenzen: <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen in Bereichen der analytischen Geometrie und der linearen Algebra erworben. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • formulieren mathematische Sachverhalte aus dem Bereich der Geometrie in schriftlicher und mündlicher Form korrekt; • lösen Probleme anhand von Fragestellungen der analytischen Geometrie; • wenden Konzepte der linearen Algebra auf geometrische Fragestellungen an; • erfassen grundlegende strukturelle Eigenschaften linearer und euklidischer Vektorräume; • sind mit der Entwicklung eines mathematischen Gebietes aus einem Axiomensystem vertraut; • formulieren kombinatorische Fragestellungen in der Sprache der Graphentheorie. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II	4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0022.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen	9 C
Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II - Übung	2 SWS
Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II - Tutorium Das Tutorium ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.	4 SWS
Prüfungsanforderungen:	

Nachweis von Grundkenntnissen der linearen und multilinearen Algebra, auch im Kontext geometrischer und graphentheoretischer Anwendungen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in Mathematik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts • Im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang, Fach Mathematik, kann dieses Modul das Modul B.Mat.0026 "Geometrie" ersetzen. • Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende der Lehreinheit Mathematik. 		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.0024: Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistische Datenanalyse</p> <p><i>English title: Elementary probability theory and statistical data analysis</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Methoden und Denkweisen der elementaren Wahrscheinlichkeitsrechnung und der darauf basierenden statistischen Datenanalyse vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • modellieren diskrete Wahrscheinlichkeitsräume, beherrschen die damit verbundene Kombinatorik sowie den Einsatz von Unabhängigkeit und bedingten Wahrscheinlichkeiten; • formulieren wahrscheinlichkeitstheoretische Aussagen mit diskreten Wahrscheinlichkeitsräumen, Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Zufallsvariablen; • kennen die wichtigsten elementaren Grundmodelle der Wahrscheinlichkeitstheorie; • berechnen Erwartungswerte von Funktionen von diskreten Zufallsvariablen; • gehen sicher mit den Grundbegriffen der deskriptiven Methoden der Statistischen Datenwissenschaften um wie etwa Histogrammen, Quantilen und anderen Kenngrößen von Verteilungen; • lernen empirisch das Gesetz der großen Zahlen, den Zentralen Grenzwertsatz und die eindimensionale Normalverteilung kennen; • erlernen grundlegende Algorithmen zur Erzeugung von Zufallszahlen und Computersimulationen; • verstehen elementare stochastische Beweistechniken (z. B. die Tschebysheff'sche Ungleichung) und ihre Verwendung in der Analyse einfacher stochastischer Modelle und statistischer Methoden; • sind vertraut mit dem Prinzip der Maximum-Likelihood-Schätzung und können diese in einfachen Modellen durchführen; • sind mit dem mittleren quadratischen Fehler zur Bewertung des Risikos dieser Schätzer vertraut; • erlernen grundlegende Methoden der statistischen Datenanalyse, wie etwa lineare Regressionsanalyse, Clusteranalyse und Diskriminanzanalyse und wenden diese auf Datenbeispiele an. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich der elementaren Wahrscheinlichkeitsrechnung und der Statistischen Datenanalyse erworben. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • elementare probabilistische Denkweisen und deskriptive Methoden der Statistischen Datenanalyse zu verstehen und anzuwenden • elementare stochastische Modelle zu formulieren; • diese mathematisch zu analysieren; 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>

<ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Schätzmethoden zu verwenden und einfache statistische Datenanalyseverfahren, etwa zur Cluster und Regressionsanalyse, mathematisch zu verstehen und an Datenbeispielen anzuwenden; • entsprechende Computersimulationen nachzuvollziehen; • zugrunde liegende Algorithmen mathematisch zu verstehen. 	
Lehrveranstaltung: Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistische Datenanalyse (Vorlesung)	2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0024.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen	6 C
Lehrveranstaltung: Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistische Datenanalyse - Übung (Übung)	2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis elementarer Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistischer Datenanalyse	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in Mathematik
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik • Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot 	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0025: Methoden der Analysis II <i>English title: Methods of analysis II</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit weitreichendem mathematischen Grundwissen vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben topologische Grundbegriffe mathematisch korrekt; • untersuchen Funktionen in mehreren Veränderlichen auf Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Integrierbarkeit; • berechnen Integrale und Ableitungen von Funktionen in mehreren Veränderlichen; • benennen Aussagen zur Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen gewöhnlicher Differenzialgleichungen; • gehen mit unterschiedlichen mathematischen Zugängen und Aufgabenkonzepten, wie insbesondere Problemlösen, Modellieren, induktiven wie deduktiven Methoden, um. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich der Analysis erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • formulieren mathematische Sachverhalte aus analytischen Bereichen in schriftlicher und mündlicher Form korrekt; • vernetzen Inhalte der Analysis II mit Themen der Grundlagen der Mathematik, insbesondere der linearen Algebra, Geometrie und Stochastik; • restrukturieren Inhalte und Methoden der Analysis von einem höheren Standpunkt. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Methoden der Differential- und Integralrechnung II		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0025.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen		9 C
Lehrveranstaltung: Methoden der Differential- und Integralrechnung II - Übung		2 SWS
Lehrveranstaltung: Methoden der Differential- und Integralrechnung II - Praktikum Das Praktikum ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.		
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse der Differenzial- und Integralrechnung in mehreren Veränderlichen, Fähigkeit des Problemlösens		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiengangsbeauftragte*r Lehramt Mathematik
Angebotshäufigkeit: keine Angabe	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts • Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende der Lehreinheit Mathematik. 	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul B.Mat.0026: Geometrie <i>English title: Basic Geometry</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit mathematischem Grundwissen vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • bestimmen Normalformen von Matrizen; • erkennen Bilinearformen und Kegelschnitte; • gehen mit Konzepten der affinen und projektiven Geometrie um. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich der Geometrie erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • formulieren mathematische Sachverhalte aus dem Bereich der Geometrie in schriftlicher und mündlicher Form korrekt; • lösen Probleme anhand von Fragestellungen der analytischen Geometrie; • wenden Konzepte der linearen Algebra auf geometrische Fragestellungen an; • sind mit der Entwicklung eines mathematischen Gebietes aus einem Axiomensystem vertraut. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II		2,67 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0026.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen		6 C
Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II - Übung		1,33 SWS
Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II - Tutorium Das Tutorium ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.		
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse in schulbezogener Geometrie		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0012	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiengangsbeauftragte*r Lehramt Mathematik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

dreimalig	2 - 4
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts• 4 SWS bedeutet: 4V+2Ü über die ersten zwei Drittel der Vorlesungszeit• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende der Lehreinheit Mathematik.	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0033: Schulbezogene Angewandte Mathematik <i>English title: Applied mathematics at school</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • Grundwissen in numerischer und angewandter Mathematik erworben; • beispielbezogene Erfahrungen mit elementaren Modellierungsprozessen und ihren theoretischen Hintergründen gesammelt. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen in numerischer und angewandter Mathematik erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • kennen elementare Modelle in Mathematik und Informatik unter schulbezogenen Aspekten; • kennen ausgewählte grundlegende Verfahren zur numerischen Lösung mathematischer Probleme; • können numerische Algorithmen in einem Anwendersystem implementieren; • kennen elementare Aussagen zu Konvergenz und Komplexität ausgewählter numerischer Algorithmen; • haben ihre Problemlösekompetenz um Methoden der numerischen und angewandten Mathematik erweitert. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Schulbezogene Angewandte Mathematik, Modellbildung und Informatik (SAMMI)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0033.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen		9 C
Lehrveranstaltung: Schulbezogene Angewandte Mathematik, Modellbildung und Informatik (SAMMI) - Übung		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse elementarer Modellbildung in Mathematik und Informatik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • B.Mat.0021 oder B.Mat.0025 • B.Mat.0022 oder B.Mat.0026 • B.Mat.0072 	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiengangsbeauftragte*r Lehramt Mathematik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.0041: Einführung in die Fachdidaktik Mathematik für das lehramtbezogene Profil am Beispiel der Sammlung Mathematischer Modelle und Instrumente</p> <p><i>English title: Introduction to mathematics education for the course track "teacher education" on the example of the collection of mathematical models and instruments</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundwissen im Bereich "Fachdidaktik Mathematik" vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über mathematikdidaktisches Grundlagenwissen über lerntheoretische und -psychologische Hintergründe und beziehen diese auf das Lernen und Lehren von Mathematik; • nennen fachdidaktisch relevante Ergebnisse der empirischen Bildungs- und Unterrichtsforschung; • strukturieren Lehr-Lern-Prozesse mit den Konzepten fundamentaler Ideen und Grundvorstellungen; • erkennen Grundvorstellungen und fundamentale Ideen für den Mathematikunterricht der Sekundarstufe I in Situationen des Mathematikunterrichts; • nutzen mathematikdidaktische Befunde und Konzepte sowie konkrete Ansätze zu typischen, insbesondere heterogenen Lernsituationen, um diese Lernsituationen im Mathematikunterricht zu verstehen; • verwenden bereichsspezifische Argumentationsweisen, Problemlösestrategien und Mathematisierungsmuster sowie typische Lernperspektiven im Stoffgebiet (insbesondere Vorstellungen, Fehlermuster, mathematische und sprachensible Verständnishürden, Anknüpfungspunkte); • kennen zentrale didaktische Konzepte und Materialien für den Unterricht eines Stoffgebietes und analysieren damit insbesondere heterogene Lernsituationen sowie das Fördern und Fordern im Mathematikunterricht. • nutzen Möglichkeiten und Wirkung neuer Medien sowie von Objekten mathematischer Sammlungen; • nutzen verschiedene Repräsentationsformen insbesondere mit Hilfe von Exponaten der "Sammlung mathematischer Modelle und Instrumente"; • verwenden vertieftes Grundlagenwissen am Beispiel der Elementargeometrie in der Ebene für die Didaktik der Geometrie. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich "Fachdidaktik Mathematik" erworben, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermittlungskompetenz mathematischer Kenntnisse sowie fach- und schulbezogener Fähigkeiten; • Fähigkeit zur stoffdidaktischen, sachbezogenen Analyse mathematischer Lerninhalte; 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis exemplarisch ausgewählter mathematikdidaktischer Forschungsmethoden und Untersuchungsdesigns; • erste diagnostische Kompetenzen, insbesondere zu typischen Fehlvorstellungen. 	
Lehrveranstaltung: Vorlesung (2 SWS) mit Übungen (2 SWS) <i>Inhalte:</i> Vorlesung "Einführung in die Mathematikdidaktik" oder "Einführung in die Mathematikdidaktik am Beispiel der Sammlung mathematischer Modelle und Instrumente"	
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0041.Ue: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen	6 C
Prüfungsanforderungen: Fach- und schulbezogene Grundlagen und Methoden der Fachdidaktik Mathematik am Beispiel einer Stoffdidaktik	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiengangsbeauftragte*r Lehramt Mathematik
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0072: Mathematische Anwendersysteme mit Schulbezug <i>English title: Mathematical application software at school</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • die Grundprinzipien der Programmierung erfasst; • die Befähigung zum sicheren Umgang mit einer Programmiersprache, z.B. Python, in einem mathematischen Kontext erworben; • Erfahrungen mit elementaren Algorithmen und deren Anwendungen gesammelt; • sich unterrichtsrelevante Darstellungstechniken angeeignet. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über eine Programmiersprache im mathematischen Kontext erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • haben die Fähigkeit erworben, Algorithmen in einer Programmiersprache, z.B. Python, umzusetzen; • haben gelernt die Programmiersprache zum Lösen von elementaren algebraischen, analytischen und numerischen Problemen einzusetzen; • können grundlegende Programmierkonzepte in Unterrichtssituationen anwenden und in mathematischen Kontexten vermitteln. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Blockkurs <i>Inhalte:</i> Blockkurs bestehend aus Vorlesung, Übungen und Praktikum, z.B. "Einführung in Python und Computeralgebra".		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse in einer Programmiersprache mit Fokus auf mathematisch orientierte Anwendung und Hintergrund.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in Mathematik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Bemerkungen:

Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0074: Anwendungspraktikum für den Stochastikunterricht <i>English title: Lab course for teaching stochastics</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit den grundlegenden Eigenschaften und Methoden einer statistischen Simulations- und Analyse-Software (z.B. "R" oder Python) vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • implementieren einfache stochastische Modelle und interpretieren selbstständig einfache entsprechende Problemstellungen in einer geeigneten Software; • führen einfache statistische Simulationen durch und stellen diese grafisch dar; • beherrschen einige grundlegende Techniken der deskriptiven Statistik und wenden diese in konkreten Datenprojekten an. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • eine stochastische Simulations- und Analyse-Software auf konkrete stochastische Problemstellungen anzuwenden und die erhaltenen Resultate von grundlegenden Methoden fachgerecht zu präsentieren; • typische Anwendungen der für den Schulunterricht in den Sekundarstufen relevanten stochastischen Modelle auszusuchen und die Modelle hinsichtlich ihrer Eigenschaften voneinander abzugrenzen; • statistische Daten für Software-unterstützte Analysen aufzubereiten und ihre wichtigen Eigenschaften adäquat zu visualisieren und zu interpretieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundpraktikum für den Stochastikunterricht (Blockveranstaltung)		2 SWS
Prüfung: Portfolio (max. 15 Seiten ohne Anhänge), unbenotet		3 C
Prüfungsanforderungen: Grundlegende Kenntnisse in praktischer Stochastik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0024	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in Mathematik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Bemerkungen:

Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren <i>English title: Mathematics related programming</i>		6 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Das erfolgreiche Absolvieren des Moduls ermöglicht den Studierenden den sicheren Umgang mit mathematischen Anwendersystemen. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erwerben die Befähigung zum sicheren Umgang mit mathematischen Anwendersystemen; • erfassen die Grundprinzipien der Programmierung; • sammeln Erfahrungen mit elementaren Algorithmen und deren Anwendungen; • verstehen die Grundlagen der Programmierung in der Programmiersprache Python; • lernen Kontroll- und Datenstrukturen kennen; • erlernen die Grundzüge des imperativen und funktionalen Programmierens; • setzen Bibliotheken zur Lösung naturwissenschaftlicher Fragestellungen ein; • erlernen verschiedene Methoden der Visualisierung; • beherrschen die Grundtechniken der Projektverwaltung (Versionskontrolle, Arbeiten im Team). Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Techniken für das Lösen mathematisch/physikalischer Problemstellungen mit der Hilfe der Programmiersprache Python erlernt.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
Lehrveranstaltung: Blockkurs <i>Inhalte:</i> Blockkurs bestehend aus Vorlesung, Übungen und Praktikum, z.B. "Mathematisch orientiertes Programmieren"		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten. Die Teilnehmer/innen weisen grundlegende Techniken für das Lösen mathematisch/physikalischer Problemstellungen mit der Hilfe der Programmiersprache Python nach.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in Mathematik	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

dreimalig	Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4
Maximale Studierendenzahl: 120	
Bemerkungen: Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 WLH
Module B.Mat.0732: Practical course in scientific computing: Basics		
Learning outcome, core skills: Learning outcome: After successfully completing the module, students have basic practical experience in scientific computing. They <ul style="list-style-type: none"> • are able to carry out programming projects in individual and group work; • have solid programming skills; • are proficient in the use of an integrated development environment; • are able to version projects using a version control system; • have mastered some basic procedures for the numerical solution of mathematical problems. Core skills: After successfully completing the module, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • structure programming tasks in such a way that they can be completed efficiently in group work; • develop and document a programming project in an understandable way; • use a version control system; • implement mathematical algorithms and procedures in a programming language or user system 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Practical course in scientific computing: Basics (Course)		2 WLH
Examination: Portfolio as a versioned programming project (max. 15 pages without attachments)		3 C
Examination requirements: Students are able to apply mathematical knowledge to programming tasks. They can structure these programming tasks in such a way that efficient collaboration in groups is established. They will be able to develop and document these programming tasks in a structured manner, including with the help of version control systems.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1013	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies mathematics	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		

Additional notes and regulations:

Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Mat.0743: Stochastisches Praktikum: Einführung <i>English title: Practical course in stochastics: Introduction</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit den grundlegenden Eigenschaften und Methoden einer statistischen Simulations- und Analyse-Software (z.B. "R" oder Python) vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • implementieren einfache stochastische Modelle und interpretieren selbstständig einfache entsprechende Problemstellungen in einer geeigneten Software; • führen einfache statistische Simulationen durch und lernen diese grafisch darzustellen; • beherrschen einige grundlegende Techniken der deskriptiven Statistik und können diese in konkreten Datenprojekten anwenden. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • eine stochastische Simulations- und Analyse-Software auf konkrete stochastische Problemstellungen anzuwenden und die erhaltenen Resultate von grundlegenden Methoden fachgerecht zu präsentieren; • statistische Daten und ihre wichtige Eigenschaften adäquat zu visualisieren und interpretieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Stochastisches Grundpraktikum: Einführung (Blockveranstaltung)		2 SWS
Prüfung: Portfolio (max. 15 Seiten ohne Anhänge), unbenotet		3 C
Prüfungsanforderungen: Grundlegende Kenntnisse in praktischer Stochastik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0024	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in Mathematik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik		

<p>Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.1011: Funktionentheorie <i>English title: Complex analysis</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden der komplexen Analysis vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • gehen sicher mit dem Holomorphiebegriff um und kennen gängige Beispiele von holomorphen Funktionen; • beherrschen insbesondere die verschiedenen Definitionen für Holomorphie und erkennen deren Äquivalenz; • kennen den Identitätssatz für holomorphe Funktionen und den Satz von Liouville sowie den Fundamentalsatz der Algebra; • verstehen den Cauchyschen Integralsatz sowie kennen Potenzreihenentwicklungen im Komplexen und den Unterschied zur Taylor-Entwicklung im Reellen; • verstehen den Residuensatz und wenden diesen innerhalb der Funktionentheorie an; • verstehen Zweige von mehrwertigen komplexen Funktionen bspw. Logarithmus; • berechnen mit funktionentheoretischen Methoden bestimmte Integrale geeigneter Funktionenklassen; • erlernen und vertiefen funktionentheoretische Herangehensweisen an mathematische Problemstellungen (zum Beispiel zur Konstruktion und Untersuchung von speziellen Funktionen) <p>Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sicher mit grundlegenden Methoden und Grundbegriffen aus der Funktionentheorie umzugehen; • auf Basis funktionentheoretischer Denkweisen und Beweistechniken zu argumentieren; • sich in verschiedene Fragestellungen im Bereich der Funktionentheorie einzuarbeiten; • funktionentheoretische Methoden auf weiterführende Themen aus der Funktionentheorie und verwandten Gebieten anzuwenden. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Funktionentheorie (Vorlesung)</p>	<p>3 SWS</p>
<p>Prüfung: Portfolio (max. 15000 Zeichen), unbenotet Prüfungsvorleistungen: B.Mat.1011.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen</p>	<p>6 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: Funktionentheorie - Übung (Übung)</p>	<p>1 SWS</p>

Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse in Funktionentheorie		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in Mathematik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.1012: Algebra I</p> <p><i>English title: Algebra I</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden mit grundlegenden Begriffen und Ergebnissen aus der Algebra vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen Anwendungen von Zorns Lemma; • kennen wichtige Begriffe und Ergebnisse über Gruppen, unter anderem Untergruppen, Normalteiler, zyklische und abelsche Gruppen, Automorphismen von Gruppen und direkte und semidirekte Produkte von Gruppen; • kennen erste Eigenschaften der symmetrischen Gruppe; • erkennen Gruppenoperationen und sind mit den Sylowschen Sätzen vertraut; • sind mit ersten Eigenschaften von Ringen und insbesondere kommutativen Ringen vertraut; • verstehen die Begriffe Nullteiler, Integritätsbereich und Einheitsgruppe; • können mit Idealen arbeiten, sowie Primideale und maximale Ideale erkennen; • sind mit Quotientenringen vertraut; • kennen den Begriff des Quotientenkörpers; • erkennen Euklidische Ringe, Hauptidealbereiche und faktorielle Ringe; • können mit Polynomringen arbeiten; • sind mit dem Begriff der Körpererweiterung vertraut, kennen endliche und algebraische Erweiterungen sowie den Begriff des algebraischen Abschlusses; • erkennen Zerfällungskörper sowie normale Körpererweiterungen; • kennen den Begriff der Separabilität. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen in der Algebra erworben und sind auf weiterführende Veranstaltungen vorbereitet. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Sachverhalte aus dem Bereich Algebra korrekt zu formulieren; • Probleme anhand von Ergebnissen der Algebra zu lösen; • Probleme in anderen Gebieten, etwa der Geometrie, im Rahmen der Algebra zu formulieren und zu bearbeiten; • Fragestellungen und Anwendungen der Algebra zu bearbeiten. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Algebra 1 (Vorlesung)</p>	<p>3 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>B.Mat.1012.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen</p>	<p>6 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: Algebra 1 - Übung (Übung)</p>	<p>1 SWS</p>

Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse in Algebra		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in Mathematik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent*n: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.1013: Numerik und Optimierung I <i>English title: Numerical mathematics and optimisation I</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden vertraut mit Grundprinzipien numerischer Verfahren und insbesondere dem numerischen Umgang mit linearen Gleichungssysteme und der numerischen Approximation und Integration von Funktionen einer Veränderlichen. Sie sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Fehlerquellen bei numerischen Berechnungen zu identifizieren und zu bewerten; • direkte und iterative Lösungsverfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme zu formulieren und deren Komplexität und Konvergenzverhalten zu analysieren; • numerische Methoden zur Behandlung diskret approximierter Funktionen einer Veränderlichen zu entwickeln und deren Genauigkeit und Effizienz zu bewerten; insbesondere Methoden zur Interpolation, Fourier-Transformation und Integration. Kompetenzen: Die Studierenden entwickeln grundlegende Kompetenzen in der Numerik. Sie: <ul style="list-style-type: none"> • analysieren Fehlerquellen und Fehlerfortpflanzung in numerischen Verfahren und berücksichtigen diese bei praktischen Anwendungen; können insbesondere die Kondition eines Problems und die Stabilität eines Algorithmus unterscheiden; • sind in der Lage lineare Gleichungssysteme und Ausgleichsprobleme mit direkten und iterativen Verfahren zu lösen; • sind in der Lage numerische Interpolations- und Integrationsverfahren anzuwenden und deren Fehler abzuschätzen; • analysieren numerische Verfahren in Bezug auf deren Komplexität; • implementieren und analysieren numerische Algorithmen für ausgewählte Problemstellungen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Numerik und Optimierung I (Vorlesung)		3 SWS
Prüfung: Portfolio (max. 15000 Zeichen), unbenotet Prüfungsvorleistungen: B.Mat.1013.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen		6 C
Lehrveranstaltung: Numerik und Optimierung I - Übung (Übung)		1 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse der numerischen Mathematik und der Optimierung		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022, B.Mat.0721	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	Studiendekan*in Mathematik
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende der Lehreinheit Mathematik.• Dieses Modul setzt Kenntnisse der Programmiersprache Python voraus, idealerweise B.Mat.0721, ggf. auch B.Mat.0072.	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.1014: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie</p> <p><i>English title: Measure and probability theory</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit den Grundbegriffen und Methoden der Maßtheorie sowie auch der Wahrscheinlichkeitstheorie vertraut, sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die wichtigsten elementaren stochastischen Grundmodelle und Verteilungen von Zufallsvariablen; • verstehen grundlegende Eigenschaften sowie Existenz und Eindeutigkeitsaussagen von Maßen; • gehen sicher mit allgemeinen Maß-Integralen um, insbesondere mit dem Lebesgue-Integral; • kennen sich mit L_p-Räumen und Produkträumen aus; • formulieren wahrscheinlichkeitstheoretische Aussagen mit Wahrscheinlichkeitsräumen, Wahrscheinlichkeitsmaßen und Zufallsvariablen; • rechnen und modellieren mit stetigen und mehrdimensionalen Verteilungen; • beschreiben Wahrscheinlichkeitsmaße mit Hilfe von Verteilungsfunktionen bzw. Dichten; • verstehen und nutzen das Konzept der Unabhängigkeit; • berechnen Erwartungswerte von Funktionen von Zufallsvariablen; • verstehen die verschiedenen stochastischen Konvergenzbegriffe und ihre Beziehungen; • kennen charakteristische Funktionen und deren Anwendungen; • besitzen Grundkenntnisse über bedingte Wahrscheinlichkeiten; • verwenden und beweisen das schwache Gesetz der großen Zahlen und den zentralen Grenzwertsatz. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen in Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie erworben. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maßräume und Maß-Integrale anzuwenden; • stochastische Denkweisen einzusetzen und einfache stochastische Modelle zu formulieren; • stochastische Modelle mathematisch zu analysieren; • die wichtigsten Verteilungen zu verstehen und anzuwenden; • stochastische Abschätzungen mit Hilfe von Wahrscheinlichkeitsgesetzen durchzuführen; • grundlegende Grenzwertsätze der Wahrscheinlichkeitstheorie zu verwenden und zu beweisen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (Vorlesung)</p>	<p>3 SWS</p>

Prüfung: Klausur (120 Minuten)		6 C
Prüfungsvorleistungen: B.Mat.1014.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen		
Lehrveranstaltung: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie - Übung (Übung)		1 SWS
Prüfungsanforderungen:		
Nachweis von Grundkenntnissen in Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie		
Zugangsvoraussetzungen:	Empfohlene Vorkenntnisse:	
keine	B.Mat.0021, B.Mat.0022, B.Mat.0024	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	
Deutsch	Studiendekan*in Mathematik	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	
jedes Wintersemester	1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	
dreimalig	3 - 5	
Maximale Studierendenzahl:		
nicht begrenzt		
Bemerkungen:		
Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.1021: Funktionalanalysis <i>English title: Functional analysis</i>	6 C 4 SWS
---	--------------

<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit funktionalanalytischer Denkweise und den zentralen Resultaten aus diesem Gebiet vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit grundlegenden Eigenschaften von Hilberträumen vertraut, kennen als Beispiel insbesondere Fourier-Reihen; • gehen sicher mit den gängigsten Beispielen von Funktionen- und Folgenräumen wie L^p, \mathbb{R}^p und Räumen stetiger Funktionen um; • analysieren deren funktionalanalytische Eigenschaften und sind mit Räumen mehrfach differenzierbarer Funktionen vertraut; • kennen die Dualitätseigenschaften von L^p-Räumen und den Dualraum des Raums stetiger Funktionen; • kennen das Konzept der schwachen Lösung; • kennen die Fourier-Transformation auf L^2 als Isometrie; • wenden die grundlegenden Sätze über lineare Operatoren in Banach-Räumen an, insbesondere die Sätze von Banach-Steinhaus, Hahn-Banach und den Satz über die offene Abbildung; • kennen den Spektralsatz für kompakte Operatoren auf Hilberträumen. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • in unendlich-dimensionalen Räumen mathematisch zu argumentieren; • Aufgabenstellungen in funktionalanalytischer Sprache zu formulieren und zu analysieren; • Funktionalanalytische Prinzipien wie die Wahl eines passenden Funktionenraums, Vollständigkeit, Beschränktheit oder Kompaktheit zu erkennen und anzuwenden. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
---	--

Lehrveranstaltung: Funktionalanalysis (Vorlesung)	3 SWS
--	-------

Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.1021.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen	6 C
--	-----

Lehrveranstaltung: Funktionalanalysis - Übung (Übung)	1 SWS
--	-------

Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse in Funktionalanalysis	
---	--

Zugangsvoraussetzungen:	Empfohlene Vorkenntnisse:
--------------------------------	----------------------------------

keine	B.Mat.1011
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in Mathematik
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.1022: Algebra II <i>English title: Algebra II</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden mit grundlegenden Begriffen und Ergebnissen aus der Algebra vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • sind mit der Galoistheorie vertraut; • Können erste Galoisgruppen bestimmen sowie kennen die Galoiskorrespondenz; • Kennen Kreisteilungskörper; • Kennen erste Anwendungen der Galoistheorie. Weiterhin sind die Studierenden nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls mit den Anfängen von einem der folgenden Themengebieten vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Konzepte aus der kommutativen Algebra; • sind mit den Anfängen der homologischen Algebra vertraut; • kennen erste Eigenschaften von affinen und projektiven Varietäten. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen in der Algebra erworben und sind auf weiterführende Veranstaltungen vorbereitet. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Sachverhalte aus dem Bereich Algebra korrekt zu formulieren; • Probleme anhand von Ergebnissen der Algebra zu lösen; • Probleme in anderen Gebieten, etwa der Geometrie, im Rahmen der Algebra zu formulieren und zu bearbeiten; • Fragestellungen und Anwendungen der Algebra zu bearbeiten. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Algebra 2 (Vorlesung)		3 SWS
Prüfung: Portfolio (max. 15000 Zeichen), unbenotet Prüfungsvorleistungen: B.Mat.1022.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen		6 C
Lehrveranstaltung: Algebra 2 - Übung (Übung)		1 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis vertiefter Grundkenntnisse in Algebra		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1012	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in Mathematik	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Sommersemester	1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2210: Zahlentheorie <i>English title: Number theory</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden der elementaren Zahlentheorie vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • erwerben grundlegende Kenntnisse über Zahlentheorie; • sind insbesondere mit Teilbarkeit, Kongruenzen, arithmetischen Funktionen und dem Reziprozitätsgesetz vertraut; • kennen Eigenschaften von elementaren diophantischen Gleichungen; • kennen insbesondere den Satz von Legendre und sind mit der Pell'schen Gleichung vertraut; • kennen wichtige Eigenschaften von binären quadratischen Formen und die Klassenzahlformel; • sind mit Kettenbrüchen vertraut; • kennen wichtige Eigenschaften von Gittern; • sind mit Charakteren und Gausschen Summen vertraut; • kennen die elementare Theorie p-adischer Zahlen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • elementare zahlentheoretische Denkweisen und Beweistechniken zu beherrschen; • mit Grundbegriffen und grundlegenden Methoden der Zahlentheorie zu argumentieren; • mit Begriffen und Methoden aus weiterführenden Themen der Zahlentheorie zu arbeiten. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Zahlentheorie (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2210.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen		9 C
Lehrveranstaltung: Zahlentheorie - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis von Grundkenntnissen in Zahlentheorie		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in Mathematik	

Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.2220: Diskrete Mathematik</p> <p><i>English title: Discrete mathematics</i></p>	<p>9 C 6 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden der diskrete Mathematik vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • erwerben grundlegende Kenntnisse über diskrete Mathematik, insbesondere über enumerative Kombinatorik, erzeugende Funktionen, Rekursionen und asymptotische Analyse; • erlernen algebraische Grundlagen der diskreten Mathematik, insbesondere üben sie den Umgang mit endlichen Gruppen und Körpern; • sind mit Graphen, Bäumen, Netzwerken und Suchtheorien vertraut; • kennen grundlegende Aspekte der spektralen Graphentheorie, z.B. Laplace-Matrix, Fiedler-Vektoren, Laplacian-Einbettung, spectral clustering und Cheeger-Schnitte. <p>Je nach Bedarf und konkreter Ausgestaltung der Vorlesung erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse der diskreten Mathematik, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • im Bereich Zahlentheorie über Kryptographie, Gitter, Codes, Kugelpackungen; • im Bereich algebraische Strukturen über Boolesche Algebra, Matroide, schnelle Matrixmultiplikation; • im Bereich Geometrie über diskrete Geometrie und Polytope. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • elementare Denkweisen und Beweistechniken der diskreten Mathematik zu beherrschen; • mit Grundbegriffen und grundlegenden Methoden der diskreten Mathematik zu argumentieren; • mit Begriffen und Methoden aus weiterführenden Themen der diskreten Mathematik zu arbeiten. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 84 Stunden</p> <p>Selbststudium: 186 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Diskrete Mathematik (Vorlesung)</p>	<p>4 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>B.Mat.2220.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte sowie engagierte Teilnahme, Präsentation von Lösungen</p>	<p>9 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: Diskrete Mathematik - Übung (Übung)</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Nachweis von Grundkenntnissen in diskreter Mathematik.</p>	

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in Mathematik
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts	