Universität Stuttgart

Modulhandbuch

Studiengang Künstlerisches Lehramt (GymPO I) Mathematik

Prüfungsordnung: 2010

Universität Stuttgart
Keplerstr. 7
70174 Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

Präambel 4

200 Pflichtmodule 5

25540 Algebra und Zahlentheorie 6
11760 Analysis 1 7
11770 Analysis 2 9
10070 Analysis 3 11
25520 Geometrie 13
11780 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 14
11790 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2 15
25550 Mathematisches Seminar 16
25500 Numerik für Lehramtsstudierende 17
25530 Wahrscheinlichkeit und Statistik 18

300 Wahlmodule 19

14680 Algebraische Topologie 20
14640 Algebraische Zahlentheorie 21
14890 Angewandte Statistik 22
14770 Approximation und Geometrische Modellierung 23
14910 Berechenbarkeit und Komplexität 25
14810 Computeralgebra 27
14650 Darstellung endlichdimensionaler Algebren 28
14840 Diskrete Geometrie 29
14720 Dynamische Systeme 30
14750 Einführung in die Optimierung 31
14820 Elementare Zahlentheorie 32
14800 Finanzmathematik 33
14760 Finite Elemente 34
14710 Funktionalanalysis 36
14660 Gewöhnliche Darstellung endlicher Gruppen 37
14630 Gruppentheorie 38
11860 Höhere Analysis 39
14670 Lie-Gruppen 41
14730 Mathematische Modellierung in der Kontinuumsmechanik 42
11870 Mathematische Statistik 43
14880 Modellierung mit Differentialgleichungen 44
14790 Nichtparametrische Statistik 45
11820 Numerische Mathematik 1 46
11850 Numerische Mathematik 2 48
14740 Partielle Differentialgleichungen (Modellierung, Analysis, Simulation) 50
14850 Sobolevräume 52
14900 Stochastische Differentialgleichungen 53
14780 Stochastische Prozesse 54
11810 Topologie 55

400 Fachdidaktikmodule 57

25510 Fachdidaktik 1 58
410 Fachdidaktik 2 59

3000 Zwischenprüfung 60

11760 Analysis 1 61

11770 Analysis 2 63
25510 Fachdidaktik 1 65
11780 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 66
11790 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2 67
25500 Numerik für Lehramtsstudierende 68

Präambel

Die mathematischen Institute der Universität Stuttgart decken ein breites Fächer-spektrum ab. Neben den anwendungsorientierten Gebieten Modellierung, Mathematische Physik, Numerische Mathematik und Stochastik sind als theoretisches Fundament die grundlagenorientierten Gebiete Algebra, Analysis und Geometrie vertreten.

Auf dieser Basis ist der Lehramts - Studiengang Mathematik geplant worden. Mathematik kann hierbei als Hauptfach oder als Beifach gewählt werden.

Die Sprache der Modulveranstaltungen kann von Deutsch abweichen, näheres wird in der Prüfungsordnung geregelt.

Die Liste der Dozenten in den einzelnen Modulbeschreibungen erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und dient lediglich der Orientierung.

Die angegebenen Semesterwochenstunden für den Arbeitsaufwand des Moduls ist eine Schätzung für die Arbeitszeit eines durchschnittlichen Studenten. Der tatsächliche Arbeitsaufwand für den einzelnen Studierenden kann erheblich davon abweichen.

200 Pflichtmodule

Zugeordnete Module:

25540	Algebra und Zahlentheorie
11760	Analysis 1
11770	Analysis 2
10070	Analysis 3
25520	Geometrie
11780	Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1
11790	Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2
25550	Mathematisches Seminar
25500	Numerik für Lehramtsstudierende
25530	Wahrscheinlichkeit und Statistik

Modul: 25540 Algebra und Zahlentheorie

2. Modulkürzel:	080100003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Richard Dipper
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum:	
11. Voraussetzungen:	Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3
12. Lernziele:	• Erwerb grundlegender Techniken der modernen Algebra. • Befähigung zur Spezialisierung in weiterführenden Kursen der Algebra
13. Inhalt:	Theorie algebraischer Gleichungen, Körpererweiterungen, Galoistheorie und Anwendungen, insbesondere Konstruktionen mit Zirkel und Lineal und die allgemeine Gleichung n-ten Grades.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 255401 Vorlesung Algebra und Zahlentheorie • 255402 Übung Algebra und Zahlentheorie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzstunden: 63 h Selbststudium: 207 h Gesamt: 270 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 25541 Algebra und Zahlentheorie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • 25542 Algebra und Zahlentheorie, Übungsschein (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Pflichtmodule

Modul: 11760 Analysis 1

2. Modulkürzel:	080200001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Timo Weidl
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 1. Semester → Pflichtmodule
11. Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	• Kenntnis der Zahlenbereiche und der elementaren Funktionen reeller und komplexer Veränderlicher. Kenntnis und sicherer Umgang mit der Differential- und Integralrechnung in einer Variablen. • Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen von mathematischen Problemen aus der Analysis. • Abstraktion und mathematische Argumentation.
13. Inhalt:	Grundlagen der Mathematik, Mengenlehre, reelle und komplexe Zahlenbereiche, Strukturen in reellen und komplexen Vektorräumen, Folgen, Konvergenz, Abbildungen, Stetigkeit, Kompaktheit, Gleichmäßigkeit. Elementare Funktionen reeller und komplexer Variablen. Einführung in die Differential- und Integralrechnung in einer Variablen, Reihen.
14. Literatur:	• Walter Rudin, Analysis • G. M. Fichtenholz, Differential -und Integralrechnung, Band 1 • G. M. Fichtenholz, Differential- und Integralrechnung, Band 2 • G. M. Fichtenholz, Differential- und Integralrechnung, Band 3
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 117601 Vorlesung Analysis 1 • 117602 Vortragsübungen und Übungen zur Vorlesung Analysis 1
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Insgesamt 270 h** , die sich wie folgt ergeben: Präsenzstunden: 84 h Selbststudium: 186 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 11761 Analysis 1 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • 11762 Analysis 1, Übungsschein (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester → Wahlpflichtfach → Mathematik M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester → Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang

→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Mathematik

B.Sc. Simulation Technology, 1. Semester
→ Grundstudium

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010, 1. Semester
→ Pflichtmodule

Modul: 11770 Analysis 2

2. Modulkürzel:	080200002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Timo Weidl
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 2. Semester → Pflichtmodule
11. Voraussetzungen:	*Analysis 1*
12. Lernziele:	• Sichere Kenntnis und kritischer sowie kreativer Umgang mit den theoretischen Grundlagen und den Methoden der Differential- und Integralgleichung in einer und mehreren Variablen. • Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen von mathematischen Problemen aus der Analysis. • Verständnis für die Anwendung der Analysis in Modellen der Ingenieur- und Naturwissenschaften. • Selbständiges Erarbeiten von mathematischen Sachverhalten.
13. Inhalt:	Fortsetzung der Differential- und Integralrechnung in einer Variablen, Potenzreihen, Funktionenfolgen und das Vertauschen von Grenzwerten, Spezielle Funktionen, Mehrdimensionale Differentialrechnung.
14. Literatur:	• Walter Rudin, Analysis • G. M. Fichtenholz, Differential -und Integralrechnung, Band 1 • G. M. Fichtenholz, Differential- und Integralrechnung, Band 2 • G. M. Fichtenholz, Differential- und Integralrechnung, Band 3
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 117701 Vorlesung Analysis 2 • 117702 Vortragsübungen und Übungen zur Vorlesung Analysis 2
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Insgesamt 270 h** , die sich wie folgt ergeben: Präsenzstunden: 63 h Selbststudiumszeit: 207 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 11771 Analysis 2 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • 11772 Analysis 2, Übungsschein (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester → Wahlpflichtfach → Mathematik M.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester → Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang → Wahlpflichtfach B

→ Wahlpflichtfach Mathematik

B.Sc. Simulation Technology, 2. Semester
→ Grundstudium

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Pflichtmodule

Modul: 10070 Analysis 3

2. Modulkürzel:	080200003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Timo Weidl
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 3. Semester → Pflichtmodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Analysis 1, Analysis2* *Inhaltliche Voraussetzung: LAAG 1 und LAAG2 (Lineare Algebra und Analytische Geometrie)*
12. Lernziele:	• Kenntnis und Umgang mit Differentialgleichungen und Vektoranalysis. Grundkenntnisse der Maßtheorie. • Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen von mathematischen Problemen. • Abstraktion und mathematische Argumentation. • Studierende erkennen die Bedeutung der Analysis als Grund-lage der Modellierung in Natur- und Technikwissenschaften.
13. Inhalt:	*Differentialgleichungen: Grundbegriffe, elementar lösbare DGL, Sätze von Picard-Lindelöff und Peano, spezielle Systeme von DGL, Anwendungen.* *Vektoranalysis: Mannigfaltigkeiten, Differentialformen, Kurven- und Oberflächenintegrale, Integralsätze.* *Grundlagen der komplexen Analysis: Komplexe Zahlen und die Riemannsche Zahlenkugel, komplexe Differentierbarkeit, Kurvenintegrale, Satz von Cauchy, analytische Funktionen und deren Eigenschaften, Satz von Liouville, Maximumsprinzip, Identitätssatz, Fundamental-satz der Algebra, Singularitäten und meromorphe Funktionen, Residuenkalkül*
14. Literatur:	• Walter Rudin, Analysis • G. M. Fichtenholz, Differential -und Integralrechnung, Band 1 • G. M. Fichtenholz, Differential- und Integralrechnung, Band 2 • G. M. Fichtenholz, Differential- und Integralrechnung, Band 3
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 100701 Vorlesung Analysis 3 • 100702 Übung Analysis 3
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Insgesamt 270 h** , die sich wie folgt ergeben: Präsenzstunden: 63 h Vor-/Nachbereitungszeit: 187 h Prüfungsvorbereitung: 20 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 10071 Analysis 3 (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0 • 10072 Analysis 3, Übungsschein (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	• 11820 Numerische Mathematik 1

	• 11830 Wahrscheinlichkeitstheorie • 11840 Geometrie • 11860 Höhere Analysis
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester → Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang → Wahlpflichtfach B → Wahlpflichtfach Mathematik B.Sc. Simulation Technology, 3. Semester → Fachstudium → Vertiefungsrichtung CS B.Sc. Simulation Technology, 3. Semester → Fachstudium → Vertiefungsrichtung NES Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Pflichtmodule

Modul: 25520 Geometrie

2. Modulkürzel:	080400101	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Kimmerle
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum:	
11. Voraussetzungen:	Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 1 und 2, LAAG 1 und 2.
12. Lernziele:	• Kenntnis der euklidischen Geometrie in analytischer Behandlung, besonders von geometrischen Objekten im 3-dimensionalen Raum. • Schulung der räumlichen Vorstellung. • Grundkenntnisse in einer nicht-euklidischen Geometrie.
13. Inhalt:	Euklidische Geometrie, Symmetrien, Isometrien, endliche Drehgruppen, Platonische Körper (daran anschließend Eulersche Polyederformel), ein Modell der hyperbolischen Geometrie mit den entsprechenden Transformationsgruppen, sphärische Geometrie, Erlanger Programm von Felix Klein, elementare Differentialgeometrie von Kurven und Flächen, Bezug zur außermathematischen Realität (z.B. Dreh-, Regel-, Minimal-flächen, Kartenentwürfe), Lorentz-Geometrie als Grundlage der Relativitätstheorie.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 255201 Vorlesung Geometrie • 255202 Übung Geometrie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzstunden: 48 h Selbststudium: 132 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 25521 Geometrie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • 25522 Geometrie, Übungsschein (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Pflichtmodule

Modul: 11780 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1

2. Modulkürzel:	080100001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Richard Dipper
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 1. Semester → Pflichtmodule
11. Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	• Sicherer Umgang mit Vektorraumstrukturen, Matrizen und linearen Gleichungssystemen. • Selbständiges Lösen mathematischer Probleme dieses Themenkreises. • Umgang mit abstrakten algebraischen Konstruktionen. • Selbständiges Lösen mathematischer Probleme sowie präzises Formulieren in der Mathematik. • Abstraktion und mathematische Argumentation.
13. Inhalt:	Mengen und Relationen, Vektorräume und lineare Abbildungen, Matrizenrechnung, lineare Gleichungssysteme, Determinante, Eigenwerte und -vektoren, Affine, euklidische und unitäre Räume, Quadriken und Hauptachsentransformation.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 117801 Vorlesung Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 (LAAG 1) • 117802 Übungen zur Vorlesung (LAAG 1)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	I**nsgesamt 270 h** , die sich wie folgt ergeben: Präsenzstunden: 63 h Selbststudiumszeit: 207 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 11781 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Vorleistung: Übungsschein und Scheinklausur • 11782 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1, Scheinklausur (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Mathematik und Physik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester → Wahlpflichtfach → Mathematik M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester → Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang → Wahlpflichtfach B → Wahlpflichtfach Mathematik Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010, 1. Semester → Pflichtmodule

Modul: 11790 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2

2. Modulkürzel:	080100002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Richard Dipper
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 2. Semester → Pflichtmodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: LAAG 1*
12. Lernziele:	• Sicherer Umgang mit Gruppen, Multilinearer Algebra und Normalformen von Matrizen. • Selbständiges Lösen mathematischer Probleme dieses Themenkreises. • Umgang mit abstrakten algebraischen Konstruktionen. • Selbständiges Lösen mathematischer Probleme sowie präzises Formulieren in der Mathematik. • Abstraktion und mathematische Argumentation.
13. Inhalt:	Transformationsgruppen in der Geometrie, projektive Räume und Kegelschnitte, Multilineare Algebra, Klassifikation endlich erzeugter abelscher Gruppen, Normalformen von Endomorphismen insbesondere kanonisch rationale Form und Jordanform, Elementarteiler
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 117901 Vorlesung Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2 (LAAG 2) • 117902 Übungen zur Vorlesung LAAG 2
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Insgesamt 270 h** , die sich wie folgt ergeben: Präsenzstunden: 84 h Selbststudiumszeit: 186 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 11791 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • 11792 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2, unbenotete Studienleistung (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Übungsschein und Scheinklausur
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Mathematik und Physik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester → Wahlpflichtfach → Mathematik M.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester → Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang → Wahlpflichtfach B → Wahlpflichtfach Mathematik Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010, 2. Semester → Pflichtmodule

Modul: 25550 Mathematisches Seminar

2. Modulkürzel:	080300101	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Christian Rohde
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum:	
11. Voraussetzungen:	Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung
12. Lernziele:	• Fähigkeit zur Erarbeitung der Inhalte eines mathematischen Textes. • Fähigkeit zum freien Vortrag über den Inhalt. • Stärkung der Diskussionsfähigkeit zu mathematischen Themen.
13. Inhalt:	Die Themen werden zu allen am Fachbereich vertretenen Themenbereichen vergeben.
14. Literatur:	Wird zu jeder Lehrveranstaltung einzeln bekannt gegeben
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 255501 Mathematisches Seminar • 255502 Vorlesung Mathematisches Seminar

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzstunden:	21 h
Selbststudium:	69 h
Gesamt:	**90 h**

17. Prüfungsnummer/n und -name:	25551 Mathematisches Seminar (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Pflichtmodule Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodul Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule

Modul: 25500 Numerik für Lehramtsstudierende

2. Modulkürzel:	080300100	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	4.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Helmut Harbrecht
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum:	
11. Voraussetzungen:	Zulassungsvoraussetzung: keine
12. Lernziele:	• Erlangen von elementaren Kenntnissen im Umgang mit einer Programmiersprache. • Erlangen von elementaren Kenntnissen der Numerik linearer Probleme. • Studierende lernen Mathematik als Werkzeug zur Lösung von Anwendungsproblemen kennen.
13. Inhalt:	Einführung in eine Programmiersprache (z.B. C, C++) oder für numerische Anwendungen geeignete Software (z.B. Matlab). Grundlagen der Rechnerarithmetik, direkte und klassische iterative Lösungsmethoden für lineare Gleichungssysteme, lineare Optimierung, Ausgleichsrechnung, elementare Interpolation
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 255001 Tutorium Programmierkurs mit praktischen Übungen am Computer • 255002 Vorlesung Numerische Lineare Algebra mit Übungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Programmierkurs Präsenzstunden 10,5 h Selbststudiumszeit 30,5 h Numer. Lin. Algebra Präsenzstunden 31,5 h Selbststudiumszeit 47,5 h **Gesamt: 120 h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 25501 Numerik für Lehramtsstudierende (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Erfolgreiche Teilnahme am Programmierkurs (Kriterien werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben USL)) Numerische Lineare Algebra: Übungsschein (V) • 25502 Numerik für Lehramtsstudierende, unbenotete Studienleistung (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Pflichtmodule

Modul: 25530 Wahrscheinlichkeit und Statistik

2. Modulkürzel:	080600100	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Christian H. Hesse
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum:	
11. Voraussetzungen:	Zulassungsvoraussetzung: Analysis 1, Analysis 2 Inhaltliche Voraussetzung: LAAG 1, LAAG 2
12. Lernziele:	• Kenntnis grundlegender wahrscheinlichkeitstheoretischer Konzepte und Fähigkeit, diese in den Anwendungen einzusetzen. • Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen von mathematischen Problemen. • Abstraktion und mathematische Argumentation.
13. Inhalt:	Entwicklung und Untersuchung mathematischer Modelle für zufallsabhängige Vorgänge: Maßtheoretische Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie, Wahrscheinlichkeitsräume, Kombinatorik, Zufallsvariablen, Erwartungswerte, Verteilungen, Dichten, charakteristische Funktionen, Unabhängigkeit, bedingte Wahrscheinlichkeiten, stochastische Konvergenzbegriffe, Gesetze der großen Zahlen, zentrale Grenzwertsätze, Elemente der Statistik wie Schätzer, Konfidenzbereiche, statistische Hypothesentests und lineare Modelle.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 255301 Vorlesung Wahrscheinlichkeit und Statistik • 255302 Übung Wahrscheinlichkeit und Statistik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzstunden: 63 h Selbststudium: 207 h **Gesamt: 270 h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 25531 Wahrscheinlichkeit und Statistik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • 25532 Wahrscheinlichkeit und Statistik, Übungsschein (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Pflichtmodule

300 Wahlmodule

Zugeordnete Module:

- 14680 Algebraische Topologie
- 14640 Algebraische Zahlentheorie
- 14890 Angewandte Statistik
- 14770 Approximation und Geometrische Modellierung
- 14910 Berechenbarkeit und Komplexität
- 14810 Computeralgebra
- 14650 Darstellung endlichdimensionaler Algebren
- 14840 Diskrete Geometrie
- 14720 Dynamische Systeme
- 14750 Einführung in die Optimierung
- 14820 Elementare Zahlentheorie
- 14800 Finanzmathematik
- 14760 Finite Elemente
- 14710 Funktionalanalysis
- 14660 Gewöhnliche Darstellung endlicher Gruppen
- 14630 Gruppentheorie
- 11860 Höhere Analysis
- 14670 Lie-Gruppen
- 14730 Mathematische Modellierung in der Kontinuumsmechanik
- 11870 Mathematische Statistik
- 14880 Modellierung mit Differentialgleichungen
- 14790 Nichtparametrische Statistik
- 11820 Numerische Mathematik 1
- 11850 Numerische Mathematik 2
- 14740 Partielle Differentialgleichungen (Modellierung, Analysis, Simulation)
- 14850 Sobolevräume
- 14900 Stochastische Differentialgleichungen
- 14780 Stochastische Prozesse
- 11810 Topologie

Modul: 14680 Algebraische Topologie

2. Modulkürzel:	080400006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Eisermann
9. Dozenten:	Dozenten des Instituts für Geometrie und Topologie
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 5. Semester → Vertiefungsmodule
11. Voraussetzungen:	Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung Inhaltliche Voraussetzung: Algebra, Topologie
12. Lernziele:	Die Studenten erlernen die Grundlagen der algebraischen Topologie.
13. Inhalt:	Grundkonzepte der algebraischen Topologie, Homologie- bzw. Kohomologietheorie, Homotopietheorie, Berechnung topologischer Invarianten.
14. Literatur:	Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben, zum Beispiel: • A.Hatcher, Algebraic Topology (online verfügbar, s. homepage IGT). • E.H.Spanier, Algebraic Topology, McGraw-Hill. • R.Stöcker, H.Zieschang, Algebraische Topologie, Teubner. • G.E.Bredon, Topology and Geometry, Springer.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 146801 Vorlesung Algebraische Topologie • 146802 Übungen zur Vorlesung Algebraische Topologie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Insgesamt 270 h** , davon Präsenzzeit ca 70 h, Selbststudium ca 200 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14681 Algebraische Topologie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein
18. Grundlage für ... :	34570 Algebraische Topologie 2
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule

Modul: 14640 Algebraische Zahlentheorie

2. Modulkürzel:	080100004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 4. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Rump
9. Dozenten:	• Wolfgang Rump • Wolfgang Kimmerle
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 5. Semester → Vertiefungsmodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung* *Inhaltliche Voraussetzung: Algebra*
12. Lernziele:	• Vertiefung der Kenntnisse über den Aufbau des Zahlsystems und seiner Erweiterung. • Verständnis globaler und lokaler Methoden der Arithmetik. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teil-gebiet der Algebra, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.
13. Inhalt:	Arithmetik Algebraischer Zahlkörper, Reziprozitätsgesetz, Primstellen und ihre Verzweigung, Lokale Theorie
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 146401 Vorlesung Algebraische Zahlentheorie • 146402 Übungen zur Vorlesung Algebraische Zahlentheorie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 270h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14641 Algebraische Zahlentheorie (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule

Modul: 14890 Angewandte Statistik

2. Modulkürzel:	080600009	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jürgen Dippon
9. Dozenten:	• Jürgen Dippon • Christian H. Hesse
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 5. Semester → Ergänzungsmodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung* *Inhaltliche Voraussetzung: Wahrscheinlichkeitstheorie, Mathematische Statistik.*
12. Lernziele:	• Kenntnis der wichtigsten Verfahren und Versuchsplanung. • Fähigkeit zur Aufstellung problemangepasster statistischer Modelle. • Sicheres Beherrschen der statistischen Programmiersprache R. • Fundierte Interpretation der Ergebnisse. • Erweiterung der Wissensbasis im Bereich Stochastik.
13. Inhalt:	Verallgemeinerte lineare Modelle mit festen und zufälligen Effekten, Überlebenszeitanalyse, multivariate Analysis, nicht-parametrische Klassifikation und Regression, robuste Verfahren, räumliche Statistik, multiples Testen, Fallzahlberechnung
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 148901 Vorlesung Angewandte Statistik • 148902 Übung Angewandte Statistik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 118h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 180h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14891 Angewandte Statistik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule

Modul: 14770 Approximation und Geometrische Modellierung

2. Modulkürzel:	080500002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Klaus Höllig
9. Dozenten:	Klaus Höllig
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 5. Semester → Vertiefungsmodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung* *Inhaltliche Voraussetzung: Numerische Mathematik 2*
12. Lernziele:	• Rechnergestützte Darstellung von Kurven und Flächen mit Hilfe der Bezier-Form und des B-Spline-Kalküls. • Kenntnis und Anwendung grundlegender Approximationsmethoden und geometrischer Algorithmen. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Numerik bzw. Geometrie, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.
13. Inhalt:	**Bezier-Form:** • Bernstein-Basis, polynomiale und rationale Bezier-Kurven. **B-Splines:** • Algorithmen, Spline-Funktionen, Interpolation und Fehlerabschätzungen; **Spline-Kurven:** • Kontroll-Polygone, geometrische Approximations-methoden; **Multivariate Splines:** • Typen multivariater B-Splines, Flächenmo-delle, Modellierungstechniken.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 147701 Vorlesung Approximation und geometrische Modellierung • 147702 Übung Approximation und geometrische Modellierung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 270h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14771 Approximation und Geometrische Modellierung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule

Modul: 14910 Berechenbarkeit und Komplexität

2. Modulkürzel:	050420010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Volker Diekert
9. Dozenten:	• Stefan Funke • Volker Diekert • Ulrich Hertrampf
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 5. Semester → Ergänzungsmodule
11. Voraussetzungen:	Inhaltliche Voraussetzungen: Theoretische Grundlagen der Informatik, Mathematik für Informatiker 1 und 2 (abgedeckt durch Pflichtmodule im Grundstudium).
12. Lernziele:	Die Teilnehmer beherrschen wichtige theoretische Grundlagen der Informatik, können Probleme in Kategorien einordnen wie entscheidbar/ unentscheidbar, effizient lösbar, deterministische/nichtdeterministische Berechnungen.
13. Inhalt:	Gleichwertigkeit der verschiedenden Konkretisierungen des Algorithmenbegriffs, Churchsche These, Grenzen zwischen Entscheidbarbkeit und Unentscheidbarkeit. Turing-Berechenbarkeit, primitiv-rekursive Funktionen, mu-rekursive Funktionen, Halteproblem, Satz von Rice, Gödelscher Satz. Wichtige Komplexitätsklassen, P-NP-Problem, NP-Vollständigkeit, Satz von Cook.
14. Literatur:	• Christos H. Papadimitriou, Computational Complexity , 1994 • John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullman, Einführung in die Automatentheorie, formale Sprachen und Komplexitätstheorie, 1988 • Volker Diekert, Komplexitätstheorie (Vorlesungsskript), 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 149101 Vorlesung Berechenbarkeit und Komplexität • 149102 Übung Berechenbarkeit und Komplexität
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Nachbearbeitungszeit: 118h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 180h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14911 Berechenbarkeit und Komplexität (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein
18. Grundlage für ... :	10020 Algorithmik
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Informatik, 3. Semester → Kernmodule

B.Sc. Simulation Technology, 3. Semester
→ Fachstudium
→ Vertiefungsrichtung CS

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule

Modul: 14810 Computeralgebra

2. Modulkürzel:	080400009	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Kimmerle
9. Dozenten:	• Wolfgang Kimmerle • Dozenten des Instituts für Algebra & Zahlentheorie
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 5. Semester → Ergänzungsmodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung* *Inhaltliche Voraussetzung: Algebra 1*
12. Lernziele:	• Kenntnis von Algorithmen und konstruktiver Beweistechnik. • Symbolisches exaktes Rechnen mit algebraisch ganzen Zahlen und Polynomen. • Erweiterung der Wissensbasis im Bereich Algebra.
13. Inhalt:	Elementarteileralgorithmus, Groebner Basen, Algorithmische Gruppen- und Zahlentheorie mit GAP, Berechnung von Charaktertafeln, Anwendungen in der kombinatorischen Topologie.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 148101 Vorlesung Computeralgebra • 148102 Übung Computeralgebra
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 118h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 180h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14811 Computeralgebra (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule

Modul: 14650 Darstellung endlichdimensionaler Algebren

2. Modulkürzel:	080100005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Richard Dipper
9. Dozenten:	• Richard Dipper • Wolfgang Kimmerle • Wolfgang Rump
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 5. Semester → Vertiefungsmodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung* *Inhaltliche Voraussetzung: Algebra*
12. Lernziele:	• Grundsätzliche Strukturtheorie halbeinfacher Algebren und ihrer Darstellungen. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Algebra, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.
13. Inhalt:	Algebren mit Kettenbedingungen, Darstellungen von Algebren, Satz von Jordan-Hölder, Jacobsonradikal, Sätze von Wedderburn, Satz von Krull-Azumaya-Schmidt, Projektiv unzerlegbare Moduln, Cartanmatrix, Zerlegungsmatrizen endlicher Gruppen.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 146501 Vorlesung Darstellung endlichdimensionaler Algebren • 146502 Übungen zur Vorlesung Darstellung endlichdimensionaler Algebren
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 270h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14651 Darstellung endlichdimensionaler Algebren (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule

Modul: 14840 Diskrete Geometrie

2. Modulkürzel:	080400011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Kühnel
9. Dozenten:	• N. N. • Markus Stroppel • Hermann Hähl • Wolfgang Kimmerle • Eberhard Teufel
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 5. Semester → Ergänzungsmodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung* *Inhaltliche Voraussetzung: Topologie*
12. Lernziele:	• Kenntnis der grundlegenden Elemente der diskreten Geometrie, Fähigkeit zur Anwendung von Techniken der diskreten Geometrie. • Erweiterung der Wissensbasis im Bereich Geometrie.
13. Inhalt:	Konvexe Polytope, Kombinatorische Geometrie.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 148401 Vorlesung Diskrete Geometrie • 148402 Übung Diskrete Geometrie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 118h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 180h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14841 Diskrete Geometrie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule

Modul: 14720 Dynamische Systeme

2. Modulkürzel:	080200006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jürgen Pöschel
9. Dozenten:	• Peter H. Lesky • Timo Weidl • Marcel Griesemer
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 5. Semester → Vertiefungsmodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung*
12. Lernziele:	• Kenntnis und Umgang mit dynamischen Systemen und ihren Strukturen. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Analysis, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.
13. Inhalt:	Lineare Differentialgleichungen, Exponentiale linearer Operatoren, Fundamentalsatz und „well posedness“, Gleichgewichtspunkte, Stabilität, die Stabilitätssätze von Lyapunov, periodische Lösungen, Floquettheorie, lokale Bifurkationen, die Hopf-Birfurkation, invariante Mannigfaltigkeiten.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 147201 Vorlesung Dynamische Systeme • 147202 Übung Dynamische Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 270h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14721 Dynamische Systeme (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Technische Kybernetik, 5. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule

Modul: 14750 Einführung in die Optimierung

2. Modulkürzel:	080600003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Helmut Harbrecht
9. Dozenten:	• N. N. • Helmut Harbrecht
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 5. Semester → Vertiefungsmodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung* *Inhaltliche Voraussetzung: Numerische Mathematik 1*
12. Lernziele:	• Kenntnisse der wichtigsten numerischen Lösungsverfahren für Optimierungsprobleme und Verständnis der Konvergenzanalyse dieser Verfahren. • Modellierung von Anwendungsbeispielen als Optimierungsaufgaben, sowie Implementierung am Computer. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Analysis bzw. Numerik, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.
13. Inhalt:	Optimalitätsbedingungen, Konvexität, Abstiegsverfahren, Schrittweitensteuerung, Konvergenzraten, Gradientenverfahren, Newtonverfahren, Quasi-Newton-Verfahren, CG-Verfahren, Trust-Region-Verfahren, Strafverfahren, Projektionsverfahren, SQP-Verfahren
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 147501 Vorlesung Einführung in die Optimierung • 147502 Übungen zur Vorlesung Einführung in die Optimierung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 270h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14751 Einführung in die Optimierung (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule

Modul: 14820 Elementare Zahlentheorie

2. Modulkürzel:	080100007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Kimmerle
9. Dozenten:	• Wolfgang Kimmerle • Dozenten des Instituts für Algebra & Zahlentheorie
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 5. Semester → Ergänzungsmodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung* *Inhaltliche Voraussetzung: Algebra 1*
12. Lernziele:	• Entwickeln eines Grundverständnisses für Primzahlverteilung und diophantische Gleichungen. • Kenntnis von historischen Leistungen des 19. Jahrhunderts (Gauss, Dirichlet). • Erweiterung der Wissensbasis im Bereich Algebra.
13. Inhalt:	Vertiefung der Teilbarkeitslehre der Algebra, quadratische Reste und Reziprozitätsgesetz, quadratische Zahlkörper, Grundprinzipien der Geometrie der Zahlen.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 148201 Vorlesung Elementare Zahlentheorie • 148202 Übung Elementare Zahlentheorie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 118h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 180h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14821 Elementare Zahlentheorie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule

Modul: 14800 Finanzmathematik

2. Modulkürzel:	080600006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jürgen Dippon
9. Dozenten:	• Jürgen Dippon • Christian H. Hesse
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 5. Semester → Vertiefungsmodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung* *Inhaltliche Voraussetzung: Wahrscheinlichkeitstheorie*
12. Lernziele:	• Verständnis grundlegender Vorgehensweisen der Finanzmathematik, insbesondere bei der Bewertung verschiedener Finanzprodukte. • Fähigkeit zur Anwendung wahrscheinlichkeitstheoretischer Konzepte auf Praxisbeispielen. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Stochastik, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.
13. Inhalt:	Finanzmärkte, derivate Instrumente, Arbitrage, vollständige Märkte. Risikoneutrale Bewertung, äquivalente Martingalmaße. Zeitdiskrete Modelle, Cox-Ross-Rubinstein-Modell, Amerikanische Optionen. Zeitstetige Modelle, stochastische Integrale, Ito-Formel, stochastische Differentialgleichungen. Black-Scholes-Modell, Bewertung verschiedener Optionen, unvollständige Märkte. Zinsstrukturmodelle.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 148001 Vorlesung Finanzmathematik • 148002 Übung Finanzmathematik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 270h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14801 Finanzmathematik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule

Modul: 14760 Finite Elemente

2. Modulkürzel:	080500001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Klaus Höllig
9. Dozenten:	• Klaus Höllig • Barbara Wohlmuth
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 5. Semester → Vertiefungsmodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung* *Inhaltliche Voraussetzung: Numerische Mathematik 2*
12. Lernziele:	• Kenntnisse in der Approximation elliptischer Randwertprobleme mit Finiten Elementen, Theorie und Implementierung numerischer Verfahren. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Numerik, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.
13. Inhalt:	**Theoretische Grundlagen:** • Sobolev-Räume, elliptische Probleme, Ritz-Galerkin-Verfahren, Satz von Lax-Milgram, Fehlerabschätzungen. **Basis-Funktionen:** • Netzgenerierung, Typen Finiter Elemente, Approximationseigenschaften, Datenstrukturen. **Anwendungen:** • Poisson-Problem mit verschiedenen Randbedingungen, lineare Elastizität, Platten und Schalen. **Mehrgitterverfahren:** • hierarchische Basen, Implementierung, Konvergenz.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 147601 Vorlesung Finite Elemente • 147602 Übung Finite Elemente
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 270h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14761 Finite Elemente (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule

Modul: 14710 Funktionalanalysis

2. Modulkürzel:	080200005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Timo Weidl
9. Dozenten:	• Jürgen Pöschel • Peter H. Lesky • Timo Weidl • Marcel Griesemer
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 5. Semester → Vertiefungsmodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung* *Inhaltliche Voraussetzung: Analysis3, Höhere Analysis, Topologie*
12. Lernziele:	• Kenntnis und Umgang mit den Strukturen unendlichdimensionaler Räume. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Analysis, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsthemen dienen.
13. Inhalt:	Topologische und metrische Räume, Konvergenz, Kompaktheit, Separabilität, Vollständigkeit, stetige Funktionen, Lemma von Arzela-Ascoli, Satz von Baire und das Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, normierte Räume, Hilberträume, Satz von Hahn und Banach, Fortsetzungs- und Trennungssätze, duale Räume, Reflexivität, Prinzip der offenen Abbildung und Satz vom abge-schlossenen Graphen, schwache Topologien, Eigenschaften der Lebesgue-Räume, verschiedene Arten der Konvergenz von Funktionenfolgen, Dualräume von Funktionenräumen, Spektrum linearer Operatoren, Spektrum und Resolvente, kompakte Operatoren.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 147101 Vorlesung Funktionalanalysis • 147102 Übung Funktionalanalysis
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 270h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14711 Funktionalanalysis (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule

Modul: 14660 Gewöhnliche Darstellung endlicher Gruppen

2. Modulkürzel:	080100006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Richard Dipper
9. Dozenten:	• Richard Dipper • Wolfgang Kimmerle • Wolfgang Rump
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 5. Semester → Vertiefungsmodule
11. Voraussetzungen:	Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung Inhaltliche Voraussetzung: Algebra
12. Lernziele:	• Grundsätzliche Strukturtheorie linearer Darstellungen endlicher Gruppen und deren Anwendungen in den Naturwissenschaften. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Algebra, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.
13. Inhalt:	Operationen von Gruppen auf Mengen und Permutationsdarstellungen, Wedderburn Theorie halbeinfacher Algebren, Satz von Maschke, Lineare Darstellungen endlicher Gruppen über Körpern der Charakteristik Null, Charakter und Charaktertafeln von endlichen Gruppen.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 146601 Vorlesung Gewöhnliche Darstellung endlicher Gruppen • 146602 Übungen zur Vorlesung Gewöhnliche Darstellung endlicher Gruppen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 270 h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14661 Gewöhnliche Darstellung endlicher Gruppen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule

Modul: 14630 Gruppentheorie

2. Modulkürzel:	080400004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Kimmerle
9. Dozenten:	• N. N. • Hermann Hähl • Wolfgang Kühnel • Wolfgang Kimmerle • Wolfgang Rump
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 5. Semester → Vertiefungsmodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung* *Inhaltliche Voraussetzung: Algebra*
12. Lernziele:	• Erlernen der Strukturtheorie von Gruppen und ihrer Umsetzung zur Lösung konkreter Fragestellungen. • Verständnis einer Gruppe als zentraler Begriff der Symmetrie. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Algebra, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.
13. Inhalt:	Permutationsgruppen, Lineare Gruppen, Erweiterungstheorie, Kohomologie von Gruppen, Satz von Zassenhaus, Auflösbarkeitskriterien, Kristallographische Gruppen
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 146301 Vorlesung Gruppentheorie • 146302 Übungen zur Vorlesung Gruppentheorie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 270h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14631 Gruppentheorie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule

Modul: 11860 Höhere Analysis

2. Modulkürzel:	080200004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Timo Weidl
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 4. Semester → Aufbaumodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung* *Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3*
12. Lernziele:	• Kenntnis und Umgang mit der komplexen Analysis, Integral-transformationen und den Grundlagen der Fourier-Analysis. • Befähigung zur Spezialisierung in weiterführenden Kursen der Analysis.
13. Inhalt:	Komplexe Analysis: Komplexe Zahlen und die Riemannsche Zahlenkugel, komplexe Differentierbarkeit, Kurvenintegrale, Satz von Cauchy, analytische Funktionen und deren Eigenschaften, Satz von Liouville, Maximumsprinzip, Identitätssatz, Fundamental-satz der Algebra, Singularitäten und meromorphe Funktionen, Residuenkalkül, konforme Abbildungen und deren Anwendungen, Laplace-Transformation und deren Anwendungen. Fourier-Reihen und Fourier-Transformation: Dini-Kriterien, klassische Konvergenz-sätze der Fourierreihen, Hilberträume und Orthonormalsysteme, Fourierreihen im Lebesgueraum, Fejersche Summation, Fourier-transformation in Schwartzräumen, Einfache partielle DGL, Separation von Variablen, Methode von Fourier.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 118601 Vorlesung Höhere Analysis • 118602 Übungen zur Vorlesung Höhere Analysis
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 270h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11861 Höhere Analysis (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Übungsschein
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Technische Kybernetik, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Pflichtmodule

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule
→ Vertiefungsmodul

Modul: 14670 Lie-Gruppen

2. Modulkürzel:	080400005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Kühnel
9. Dozenten:	• N. N. • Hermann Hähl • Wolfgang Kühnel • Wolfgang Kimmerle
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 5. Semester → Vertiefungsmodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung* *Inhaltliche Voraussetzung: Algebra, Topologie*
12. Lernziele:	• Kenntnis von Lie-Gruppen in Zusammenhang mit Anwendungen in Geometrie, Algebra und Analysis. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Algebra bzw. Geometrie, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.
13. Inhalt:	Lineare Gruppen, Abstrakte Lie-Gruppen, zugehörige Lie- Algebra, adjungierte Darstellung, Exponentialabbildung, Untergruppen und Quotienten, Überlagerungen, Killing-Form, kompakte, einfache und halbeinfache Lie-Gruppen und -Algebren.
14. Literatur:	zum Beispiel: • W.Kühnel, Matrizen und Lie-Gruppen, Vieweg 2011
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 146701 Vorlesung Lie-Gruppen • 146702 Übungen zur Vorlesung Lie-Gruppen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 270h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14671 Lie-Gruppen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule

Modul: 14730 Mathematische Modellierung in der Kontinuumsmechanik

2. Modulkürzel:	080300005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Anna-Margarete Sändig
9. Dozenten:	• Barbara Wohlmuth • Anna-Margarete Sändig • Christian Rohde
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 5. Semester → Vertiefungsmodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung* *Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3, Höhere Analysis*
12. Lernziele:	• Herleitung von Grundgleichungen der Festkörper- und Strömungsmechanik. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Analysis bzw. Numerik, die als Grundlage des Verstänsdnisses aktueller Forschungsfragen dienen.
13. Inhalt:	Einige Elemente der Vektor- und Tensoranalysis, Beschreibung der Deformation eines Körpers und der Bewegung eines Systems, Euler- und Lagrange-Koordinaten, Transporttheorem, Erhaltungsgleichungen, Konstitutive Gleichungen, Strömungen, Elastizität.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 147301 Vorlesung Mathematische Modellierung in der Kontinuumsmechanik • 147302 Übungen zur Vorlesung Mathematische Modellierung in der Kontinuumsmechanik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 270h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 14721 Dynamische Systeme (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein • 14731 Mathematische Modellierung in der Kontinuumsmechanik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule

Modul: 11870 Mathematische Statistik

2. Modulkürzel:	080600002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Christian H. Hesse
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 4. Semester → Aufbaumodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung* *Inhaltliche Voraussetzung: Wahrscheinlichkeitstheorie,* *Analysis 3*
12. Lernziele:	• Kenntnis statistischer Test- und Schätzverfahren, Fähigkeit zur statistischen Datenanalyse. • Befähigung zur Spezialisierung in weiterführenden Kursen der Stochastik.
13. Inhalt:	Entwicklung und Beurteilung von Methoden, mit denen aus Beobachtungsdaten auf zugrunde liegende stochastische Vorgänge geschlossen werden kann: Grundbegriffe der Statistik, parametrische und nichtparametrische Hypothesentests, Punkt- und Bereichsschätzungen, Dichte- und Regressionsschätzungen, datenanalytische Verfahren.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 118701 Vorlesung Mathematische Statistik • 118702 Übungen zur Vorlesung Mathematische Statistik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 270h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11871 Mathematische Statistik (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, Übungsschein
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Pflichtmodule Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule → Vertiefungsmodul

Modul: 14880 Modellierung mit Differentialgleichungen

2. Modulkürzel:	080200008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Guido Schneider
9. Dozenten:	• Anna-Margarete Sändig • Christian Rohde • Guido Schneider
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 5. Semester → Ergänzungsmodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung* *Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3*
12. Lernziele:	• Kenntnis elementarer Modellierungsmethoden mit Differentialgleichungen. • Beurteilung von mathematischen Modellen zur Abbildung der Realität. • Erweiterung der Wissensbasis in den Bereichen Analysis und Numerik.
13. Inhalt:	Herleitung einfacher Differentialgleichungsmodelle in den Naturwissenschaften, insbesondere in der Biologie und den Wirtschaftswissenschaften: Wachstumsprozesse, Räuber-Beute-Modelle. Reaktions-Diffusions Gleichungen, Entdimensionalisierung, qualitatives Verhalten, asymptotische Modelle.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 148801 Vorlesung Modellierung mit Differentialgleichungen • 148802 Übung Modellierung mit Differentialgleichungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 118h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 180h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14881 Modellierung mit Differentialgleichungen (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule

Modul: 14790 Nichtparametrische Statistik

2. Modulkürzel:	080600005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Christian H. Hesse
9. Dozenten:	• Jürgen Dippon • Christian H. Hesse
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 5. Semester → Vertiefungsmodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung* *Inhaltliche Voraussetzung: Wahrscheinlichkeitstheorie, Mathematische Statistik*
12. Lernziele:	• Beurteilung und Klassifikation hochdimensionaler statistischer Schätzprobleme. • Wahl geeigneter Schätzverfahren. • Beherrschung von Matheoden zur theoretischen Untersuchung asymptotischer Fragestellungen und zur optimalen Wahl von Designparametern. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Mathematik der Stochasik, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.
13. Inhalt:	Verschiedene Verfahren zur Dichteschätzung, Dekonvolution, Mustererkennung und Regression; Konsistenz, universelle Konsistenz, Konvergenzgeschwindigkeit, asymptotische Verteilungen; Anwendungsbeispiele.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 147901 Vorlesung Nichtparametrische Statistik • 147902 Übung Nichtparametrische Statistik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 270h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14791 Nichtparametrische Statistik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule

Modul: 11820 Numerische Mathematik 1

2. Modulkürzel:	080300002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Christian Rohde
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 3. Semester → Basismodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Analysis 1, Analysis 2* *Inhaltliche Voraussetzung: LAAG 1, LAAG2, Computermathematik*
12. Lernziele:	• Kenntnis fundamentaler numerischer Algorithmen, deren Analyse und praktische Umsetzung auf dem Computer, Möglichkeiten und Grenzen numerischer Simulations-techniken. • Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen von mathematischen Problemen. • Abstraktion und mathematische Argumentation.
13. Inhalt:	Numerische Behandlung der Grundprobleme aus der Analysis: Approximation, Polynominterpolation, Splineapproximation, diskrete Fouriertransformation, Quadraturverfahren (Newton-Cotes, Gauß-Quadratur, adaptive Verfahren), Nichtlineare Gleichungsysteme (Fixpunktsatz, Klasse der Newtonverfahren). Optimierung: Abstiegsverfahren, Monte-Carlo-Verfahren, Optimierung unter Nebenbedingungen.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 118201 Vorlesung Numerische Mathematik I • 118202 Übungen zur Vorlesung Numerische Mathematik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 270h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 11821 Numerische Mathematik 1 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • 11822 Numerische Mathematik 1, Übungsschein (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Technische Kybernetik → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester

→ Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang
→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Mathematik

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule
→ Num. Mathematik I oder Topologie

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule
→ Wahlmodule Num. Mathem. I oder Topologie

Modul: 11850 Numerische Mathematik 2

2. Modulkürzel:	080300003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Christian Rohde
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 4. Semester → Aufbaumodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung* *Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3, Numerische Mathematik 1*
12. Lernziele:	• Kenntnis numerischer Algorithmen zur Lösung von Differentialgleichungsproblemen, deren Analyse und praktische Umsetzung auf dem Computer, Möglichkeiten und Grenzen numerischer Simulationstechniken. • Befähigung zur Spezialisierung in weiterführenden Kursen der Numerik.
13. Inhalt:	Gewöhnliche Anfangswertprobleme (Einschrittverfahren, Mehrschrittverfahren, Konsistenz und Stabilität, adaptive Verfahren, Langzeitverhalten diskreter Evolution), Gewöhnliche Randwertprobleme (Klassische Lösungstheorie und Finite-Differenzen Verfahren, effiziente Lösung, evt. schwache Lösungstheorie und Finite Elemente).
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 118501 Vorlesung Numerische Mathematik II • 118502 Übungen zur Vorlesung Numerische Mathematik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 270h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11851 Numerische Mathematik 2 (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Übungsschein
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Technische Kybernetik, 4. Semester → Ergänzungsmodule → Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Pflichtmodule Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule
→ Vertiefungsmodul

Modul: 14740 Partielle Differentialgleichungen (Modellierung, Analysis, Simulation)

2. Modulkürzel:	080300006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Christian Rohde
9. Dozenten:	• Barbara Wohlmuth • Christian Rohde • Barbara Kaltenbacher
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 5. Semester → Vertiefungsmodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung* *Inhaltliche Voraussetzung: Höhere Analysis, Numerische Mathematik 2*
12. Lernziele:	• Grundlagen zur Behandlung von partiellen Differentialgleichungen. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Analysis bzw. Numerik, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsthemen dienen.
13. Inhalt:	**Modellierung:** • Herleitung elementarer Typen aus Anwendungen. **Analysis:** • Klassifizierung linearer partieller Differentialgleichungen, elementare Lösungstechniken (Fundamentallösungen, Wellen,...), klassische Existenztheorie in Hölderräumen, schwache Existenztheorie in Sobolevräumen, Asymptotik und qualitatives Verhalten. **Numerik:** • Finite-Differenzen Verfahren, Finite-Elemente Verfahren, effiziente Gleichungslöser. Datenstrukturen,Gittererzeugung.
14. Literatur:	*Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.*
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 147401 Vorlesung Partielle Differentialgleichungen • 147402 Übungen zur Vorlesung Partielle Differentialgleichungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 270h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14741 Partielle Differentialgleichungen (Modellierung, Analysis, Simulation) (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	

20. Angeboten von:

21. Zuordnung zu weiteren Curricula: Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule

Modul: 14850 Sobolevräume

2. Modulkürzel:	080200007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Timo Weidl
9. Dozenten:	• Jürgen Pöschel • Peter H. Lesky • Timo Weidl • Anna-Margarete Sändig • Marcel Griesemer • Christian Rohde
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 5. Semester → Ergänzungsmodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung* *Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3, Höhere Analysis, Topologie*
12. Lernziele:	• Kenntnis und Umgang mit verallgemeinerten Ableitungen, Sobolevräumen und Distributionen. • Erweiterung der Wissensbasis im Bereich Analysis.
13. Inhalt:	Sobolevräume: Grundlagen, Glättung durch Faltungen, schwache Ableitungen und deren Eigenschaften, die Ungleichung von Friedrichs, Erweiterungssätze, beschränkte und kompakte Integraloperatoren auf Lebesgue-Räumen, Einbettungssätze, Satz über äquivalente Normen, Spureinbettungen. Räume D und S, Distributionen und deren Eigenschaften, Konvergenz, Ableitungen von Distributionen, Faltungen, Fouriertransformation, Fundamentallösungen, Hilbert-Räume.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 148501 Vorlesung Sobolevräume • 148502 Übung Sobolevräume
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 118h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 180h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14851 Sobolevräume (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule

Modul: 14900 Stochastische Differentialgleichungen

2. Modulkürzel:	080600010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jürgen Dippon
9. Dozenten:	• Jürgen Dippon • Christian H. Hesse
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 5. Semester → Ergänzungsmodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung* *Inhaltliche Voraussetzung: Wahrscheinlichkeitstheorie.*
12. Lernziele:	• Kenntnis der Theorie stochastischer Differentialgleichungen. • Beherrschen analytischer und numerischer Lösungsmethoden. • Modellierung von stochastischen dynamischen Problemen aus Natur, Technik und Wirtschaft. • Erweiterung der Wissensbasis in dem Bereich Stochastik.
13. Inhalt:	Stochastische Integrale, Kettenregel von Ito, Existenz- und Eindeutigkeitssatz stochastischer Differentialgleichungen, analytische Methoden, schwache und starke Approximation, asymptotische Eigenschaften, rechnerunterstützte Methoden.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 149001 Vorlesung Stochastische Differentialgleichungen • 149002 Übung Stochastische Differentialgleichungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 118h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 180h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14901 Stochastische Differentialgleichungen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule

Modul: 14780 Stochastische Prozesse

2. Modulkürzel:	080600004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Christian H. Hesse
9. Dozenten:	• N. N. • Jürgen Dippon • Christian H. Hesse • Barbara Kaltenbacher
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 5. Semester → Vertiefungsmodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung* *Inhaltliche Voraussetzung: Wahrscheinlichkeitstheorie*
12. Lernziele:	• Kenntnisse in Theorie und Anwendung stochastischer Prozesse. • Fähigkeit zur Modellierung zeitabhängiger zufälliger Vorgänge. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Stochastik, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.
13. Inhalt:	Markov-Ketten mit Anwendungen, Irrfahrten, Erneuerungstheorie, Warteschlangen, Markov-Prozesse (Diffusions-, Wiener-, Markovsche Sprung-, Poisson-, Verzweigungs-, Geburts- und Todesprozesse), Stationäre Prozesse, Gauß-Prozesse.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 147801 Vorlesung Stochastische Prozesse • 147802 Übung Stochastische Prozesse
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h Prüfungsvorbereitung: 20h **Gesamt: 270h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14781 Stochastische Prozesse (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Wahlmodule

Modul: 11810 Topologie

2. Modulkürzel:	080400001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Eisermann
9. Dozenten:	• Dozenten des Instituts für Geometrie und Topologie • Dozenten des Instituts für Algebra & Zahlentheorie
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 3. Semester → Basismodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: Analysis 1, Analysis 2* *Inhaltliche Voraussetzung: LAAG 1, LAAG 2*
12. Lernziele:	• Grundkenntnisse der Topologie und ihrer Anwendungen. • Sicherer Umgang mit topologischen Konstruktionen und Begriffen. • Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen von mathematischen Problemen. • Fähigkeit zur Abstraktion und mathematischen Argumentation. • Verständnis der Bedeutung der Topologie als strukturelle Grundlage anderer mathematischer Bereiche.
13. Inhalt:	Grundkonzepte der allgemeinen Topologie (metrische Räume, Konvergenz, topologische Räume, stetige Abbildungen, Unterräume, Summe und Produkt, Quotientenräume, Trennungsaxiome, Zusammenhang, Kompaktheit), Homöomorphie und Homotopie, simpliziale Komplexe und simpliziale Approximation, Euler-Charakteristik, Gruppen und Homomorphismen, Präsentation einer Gruppe durch Erzeuger und Relationen, Fundamentalgruppe, Überlagerungen, geometrische Anwendungen, Klassifikation der geschlossenen Flächen.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 118101 Vorlesung Topologie • 118102 Übungen zur Vorlesung Topologie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca 70h. Vor-/Nacharbeit, Selbststudium: ca 180h. Prüfungsvorbereitung: ca 20h. **Gesamt:** **270h.**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11811 Topologie (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Übungsschein
18. Grundlage für ... :	14680 Algebraische Topologie
19. Medienform:	Vorlesung: Stimme, Tafel & Kreide, evtl. weitere Medien
20. Angeboten von:	Institut für Geometrie und Topologie
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester → Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang → Wahlpflichtfach B → Wahlpflichtfach Mathematik Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010

→ Wahlmodule

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule
→ Num. Mathematik I oder Topologie

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Wahlmodule
→ Wahlmodule Num. Mathem. I oder Topologie

400 Fachdidaktikmodule

Zugeordnete Module:
25510 Fachdidaktik 1
410 Fachdidaktik 2

Modul: 25510 Fachdidaktik 1

2. Modulkürzel:	080400100	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Kimmerle
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum:	
11. Voraussetzungen:	Zulassungsvoraussetzung: Keine Inhaltliche Voraussetzung: LAAG I u II, Analysis I u II Fachvorlesungen der ersten zwei Semester Empfohlen: Vorlesungen des Bildungswissenschaftlichen Begleitstudlums der ersten zwei Semester
12. Lernziele:	Fachdidaktische Basiskompetenzen, Kenntnis der Grundlagen des Mathematiklernens in den Sekundarstufen, Anwendung von fachdidaktischen Prinzipien und von Unterrichtskonzepten auf zentrale Inhalte des Mathematikunterrichts, Fähigkeit, Lerneinheiten zu entwickeln, kritische Auseinandersetzung mit Schulbüchern. Dabei werden auch für den Mathematikunterricht relevante Software und die Entwicklung virtueller Lehrmaterialien mit einbezogen.
13. Inhalt:	An ausgewählten Inhalten der Sekundarstufen und ihres fachwissenschaftlichen Überbaus werden erarbeitet: Grundlagen des Mathematiklernens (zB. Modellieren, Begriffsbilden) einschlägige Lehr- und Lernforschung (zB. kognitive Aktivierung) Didaktische Prinzipien (zB. Reduktion, Spiralprinzip, Beispiel, Aufgabe) Formen des Mathematikunterrichts (zB. Planarbeit, Gruppenpuzzle) Einbezug fachspezifischer Medien
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 255101 Vorlesung Fachdidaktik 1 • 255102 Übung Fachdidaktik 1
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Insgesamt 180 h** , die sich wie folgt ergeben: Präsenzstunden: 45 h Selbststudiumszeit: 135 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25511 Fachdidaktik 1 (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Studienleistung: aktive Teilnahme, Hausaufgaben (unbenotet)
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Fachdidaktikmodule

410 Fachdidaktik 2

3000 Zwischenprüfung

Zugeordnete Module:
- 11760 Analysis 1
- 11770 Analysis 2
- 25510 Fachdidaktik 1
- 11780 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1
- 11790 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2
- 25500 Numerik für Lehramtsstudierende

Modul: 11760 Analysis 1

2. Modulkürzel:	080200001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Timo Weidl
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 1. Semester → Pflichtmodule
11. Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	• Kenntnis der Zahlenbereiche und der elementaren Funktionen reeller und komplexer Veränderlicher. Kenntnis und sicherer Umgang mit der Differential- und Integralrechnung in einer Variablen. • Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen von mathematischen Problemen aus der Analysis. • Abstraktion und mathematische Argumentation.
13. Inhalt:	Grundlagen der Mathematik, Mengenlehre, reelle und komplexe Zahlenbereiche, Strukturen in reellen und komplexen Vektorräumen, Folgen, Konvergenz, Abbildungen, Stetigkeit, Kompaktheit, Gleichmäßigkeit. Elementare Funktionen reeller und komplexer Variablen. Einführung in die Differential- und Integralrechnung in einer Variablen, Reihen.
14. Literatur:	• Walter Rudin, Analysis • G. M. Fichtenholz, Differential -und Integralrechnung, Band 1 • G. M. Fichtenholz, Differential- und Integralrechnung, Band 2 • G. M. Fichtenholz, Differential- und Integralrechnung, Band 3
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 117601 Vorlesung Analysis 1 • 117602 Vortragsübungen und Übungen zur Vorlesung Analysis 1
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Insgesamt 270 h** , die sich wie folgt ergeben: Präsenzstunden: 84 h Selbststudium: 186 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 11761 Analysis 1 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • 11762 Analysis 1, Übungsschein (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester → Wahlpflichtfach → Mathematik M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester → Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang

→ Wahlpflichtfach B
→ Wahlpflichtfach Mathematik

B.Sc. Simulation Technology, 1. Semester
→ Grundstudium

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010, 1. Semester
→ Pflichtmodule

Modul: 11770 Analysis 2

2. Modulkürzel:	080200002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Timo Weidl
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 2. Semester → Pflichtmodule
11. Voraussetzungen:	*Analysis 1*
12. Lernziele:	• Sichere Kenntnis und kritischer sowie kreativer Umgang mit den theoretischen Grundlagen und den Methoden der Differential- und Integralgleichung in einer und mehreren Variablen. • Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen von mathematischen Problemen aus der Analysis. • Verständnis für die Anwendung der Analysis in Modellen der Ingenieur- und Naturwissenschaften. • Selbständiges Erarbeiten von mathematischen Sachverhalten.
13. Inhalt:	Fortsetzung der Differential- und Integralrechnung in einer Variablen, Potenzreihen, Funktionenfolgen und das Vertauschen von Grenzwerten, Spezielle Funktionen, Mehrdimensionale Differentialrechnung.
14. Literatur:	• Walter Rudin, Analysis • G. M. Fichtenholz, Differential -und Integralrechnung, Band 1 • G. M. Fichtenholz, Differential- und Integralrechnung, Band 2 • G. M. Fichtenholz, Differential- und Integralrechnung, Band 3
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 117701 Vorlesung Analysis 2 • 117702 Vortragsübungen und Übungen zur Vorlesung Analysis 2
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Insgesamt 270 h** , die sich wie folgt ergeben: Präsenzstunden: 63 h Selbststudiumszeit: 207 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 11771 Analysis 2 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • 11772 Analysis 2, Übungsschein (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester → Wahlpflichtfach → Mathematik M.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester → Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang → Wahlpflichtfach B

→ Wahlpflichtfach Mathematik

B.Sc. Simulation Technology, 2. Semester
→ Grundstudium

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
→ Pflichtmodule

Modul: 25510 Fachdidaktik 1

2. Modulkürzel:	080400100	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Wolfgang Kimmerle
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum:	
11. Voraussetzungen:	Zulassungsvoraussetzung: Keine Inhaltliche Voraussetzung: LAAG I u II, Analysis I u II Fachvorlesungen der ersten zwei Semester Empfohlen: Vorlesungen des Bildungswissenschaftlichen Begleitstudlums der ersten zwei Semester
12. Lernziele:	Fachdidaktische Basiskompetenzen, Kenntnis der Grundlagen des Mathematiklernens in den Sekundarstufen, Anwendung von fachdidaktischen Prinzipien und von Unterrichtskonzepten auf zentrale Inhalte des Mathematikunterrichts, Fähigkeit, Lerneinheiten zu entwickeln, kritische Auseinandersetzung mit Schulbüchern. Dabei werden auch für den Mathematikunterricht relevante Software und die Entwicklung virtueller Lehrmaterialien mit einbezogen.
13. Inhalt:	An ausgewählten Inhalten der Sekundarstufen und ihres fachwissenschaftlichen Überbaus werden erarbeitet: Grundlagen des Mathematiklernens (zB. Modellieren, Begriffsbilden) einschlägige Lehr- und Lernforschung (zB. kognitive Aktivierung) Didaktische Prinzipien (zB. Reduktion, Spiralprinzip, Beispiel, Aufgabe) Formen des Mathematikunterrichts (zB. Planarbeit, Gruppenpuzzle) Einbezug fachspezifischer Medien
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 255101 Vorlesung Fachdidaktik 1 • 255102 Übung Fachdidaktik 1
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Insgesamt 180 h** , die sich wie folgt ergeben: Präsenzstunden: 45 h Selbststudiumszeit: 135 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25511 Fachdidaktik 1 (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Studienleistung: aktive Teilnahme, Hausaufgaben (unbenotet)
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Fachdidaktikmodule

Modul: 11780 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1

2. Modulkürzel:	080100001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Richard Dipper
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 1. Semester → Pflichtmodule
11. Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	• Sicherer Umgang mit Vektorraumstrukturen, Matrizen und linearen Gleichungssystemen. • Selbständiges Lösen mathematischer Probleme dieses Themenkreises. • Umgang mit abstrakten algebraischen Konstruktionen. • Selbständiges Lösen mathematischer Probleme sowie präzises Formulieren in der Mathematik. • Abstraktion und mathematische Argumentation.
13. Inhalt:	Mengen und Relationen, Vektorräume und lineare Abbildungen, Matrizenrechnung, lineare Gleichungssysteme, Determinante, Eigenwerte und -vektoren, Affine, euklidische und unitäre Räume, Quadriken und Hauptachsentransformation.
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 117801 Vorlesung Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 (LAAG 1) • 117802 Übungen zur Vorlesung (LAAG 1)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	I**nsgesamt 270 h** , die sich wie folgt ergeben: Präsenzstunden: 63 h Selbststudiumszeit: 207 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 11781 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Vorleistung: Übungsschein und Scheinklausur • 11782 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1, Scheinklausur (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Mathematik und Physik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester → Wahlpflichtfach → Mathematik M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester → Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang → Wahlpflichtfach B → Wahlpflichtfach Mathematik Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010, 1. Semester → Pflichtmodule

Modul: 11790 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2

2. Modulkürzel:	080100002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Richard Dipper
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Mathematik, 2. Semester → Pflichtmodule
11. Voraussetzungen:	*Zulassungsvoraussetzung: LAAG 1*
12. Lernziele:	• Sicherer Umgang mit Gruppen, Multilinearer Algebra und Normalformen von Matrizen. • Selbständiges Lösen mathematischer Probleme dieses Themenkreises. • Umgang mit abstrakten algebraischen Konstruktionen. • Selbständiges Lösen mathematischer Probleme sowie präzises Formulieren in der Mathematik. • Abstraktion und mathematische Argumentation.
13. Inhalt:	Transformationsgruppen in der Geometrie, projektive Räume und Kegelschnitte, Multilineare Algebra, Klassifikation endlich erzeugter abelscher Gruppen, Normalformen von Endomorphismen insbesondere kanonisch rationale Form und Jordanform, Elementarteiler
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 117901 Vorlesung Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2 (LAAG 2) • 117902 Übungen zur Vorlesung LAAG 2
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Insgesamt 270 h** , die sich wie folgt ergeben: Präsenzstunden: 84 h Selbststudiumszeit: 186 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 11791 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • 11792 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2, unbenotete Studienleistung (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Übungsschein und Scheinklausur
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Mathematik und Physik
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	B.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester → Wahlpflichtfach → Mathematik M.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester → Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang → Wahlpflichtfach B → Wahlpflichtfach Mathematik Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010, 2. Semester → Pflichtmodule

Modul: 25500 Numerik für Lehramtsstudierende

2. Modulkürzel:	080300100	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	4.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Helmut Harbrecht
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum:	
11. Voraussetzungen:	Zulassungsvoraussetzung: keine
12. Lernziele:	• Erlangen von elementaren Kenntnissen im Umgang mit einer Programmiersprache. • Erlangen von elementaren Kenntnissen der Numerik linearer Probleme. • Studierende lernen Mathematik als Werkzeug zur Lösung von Anwendungsproblemen kennen.
13. Inhalt:	Einführung in eine Programmiersprache (z.B. C, C++) oder für numerische Anwendungen geeignete Software (z.B. Matlab). Grundlagen der Rechnerarithmetik, direkte und klassische iterative Lösungsmethoden für lineare Gleichungssysteme, lineare Optimierung, Ausgleichsrechnung, elementare Interpolation
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 255001 Tutorium Programmierkurs mit praktischen Übungen am Computer • 255002 Vorlesung Numerische Lineare Algebra mit Übungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Programmierkurs Präsenzstunden 10,5 h Selbststudiumszeit 30,5 h Numer. Lin. Algebra Präsenzstunden 31,5 h Selbststudiumszeit 47,5 h **Gesamt: 120 h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 25501 Numerik für Lehramtsstudierende (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Erfolgreiche Teilnahme am Programmierkurs (Kriterien werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben USL)) Numerische Lineare Algebra: Übungsschein (V) • 25502 Numerik für Lehramtsstudierende, unbenotete Studienleistung (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	
21. Zuordnung zu weiteren Curricula:	Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010 → Pflichtmodule