

# Modulbeschreibungen

## BSc Mathematik (2-Fach)

### Inhaltsverzeichnis

#### 1. Fachmodule

- 1.1 M1 – Lineare Algebra und analytische Geometrie
- 1.2 M2 – Analysis
- 1.3 M3 – Stochastik
- 1.4 M4 – Analysis III mit Differentialgleichungen
- 1.5 M4 – Funktionentheorie
- 1.6 M4 – Numerik
- 1.7 M5 – Geometrie
- 1.8 M6 – Angewandte Mathematik
- 1.9 M7 – Algebra
- 1.10 M7 – Diskrete Mathematik/Kombinatorik
- 1.11 M7 – Logik
- 1.12 M7 – Zahlentheorie und Kryptographie
- 1.13 M8 – Abschlussmodul

#### 2. Fachdidaktische Module

- 2.1 D1 – Theoretische, empirische und konzeptionelle Grundlagen des Lehrens und Lernens von Mathematik
- 2.2 D2 – Mathematische Lernprozesse analysieren und gestalten
- 2.3 D0 – Schnittstellen zur Schulmathematik

#### 3. Module der General Studies

- 3.1 S1 – Einführung in die Rechnernutzung und Programmierung
- 3.2 S2 – Präsentationstechniken



# **1. Fachmodule**

## Modulbeschreibung **Modul M1**

Modulbezeichnung/ Titel	<b>Lineare Algebra und analytische Geometrie</b>
Verantwortliche Lehrende	Federführend verantwortlich Vorsitzender SK Mathematik; Durchführung wechselnd
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	Pflicht
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit: 8 Wochenstd. (8 x 28 = 224 Std.) Hausarbeit: 8 Wochenstd. (8 x 28 = 224 Std.) Individuelle Nacharbeit ( 92 Std.) Gesamt: 18 ECTS ( 540 Std.)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung, interaktive Plenarübung
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Lineare Algebra und analytische Geometrie I Lineare Algebra und analytische Geometrie II
Dauer des Moduls	2 Semester
Inhalt des Moduls	Algebraische Grundbegriffe (Gruppen, Ringe, Körper); Vektorräume, Basissysteme, Dimension; lineare Abbildungen, Matrizen; lineare Gleichungssysteme, Determinanten; Eigenwerte, Jordansche Normalform; Bilinearformen, Skalarprodukt, Euklidische Geometrie; Spektralsatz
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	Analytisches und strukturiertes Denken; Verstehen mathematischer Beweise und Erlernen von Beweistechniken; Grundkenntnisse der linearen Algebra; selbständiges Lösen mathematischer Probleme
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jährlich
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine (außer Immatrikulation)
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreiches Bearbeiten der wöchentlichen Übungsaufgaben, schriftliche oder mündliche Prüfung am Ende des Moduls
Literatur zum Modul	H.W. Fischer, J. Gamst, K. Horneffer: Skript zur Linearen Algebra Band 1, Band 2, 14. Auflage, Bremen.  K. Jänich: Lineare Algebra, Springer Verlag.  W. Klingenberg: Lineare Algebra und Geometrie Springer Verlag.  E. Oeljeklaus, R. Remmert: Lineare Algebra I, Springer Verlag.

## Modulbeschreibung **Modul M2**

Modulbezeichnung / Titel	<b>Analysis</b>
Verantwortliche Lehrende	Federführend verantwortlich Vorsitzender SK Mathematik; Durchführung wechselnd
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	Pflicht
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit: 8 Wochenstd. (8 x 28 = 224 Std.) Hausarbeit: 8 Wochenstd. (8 x 28 = 224 Std.) Individuelle Nacharbeit ( 92 Std.)  Gesamt: 18 ECTS ( 540 Std.)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung, interaktive Plenarübung
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Analysis I Analysis II
Dauer des Moduls	2 Semester
Inhalt des Moduls	Natürliche Zahlen und vollständige Induktion, reelle und komplexe Zahlen, Konvergenz von Folgen und Reihen, Stetigkeit und Differenzierbarkeit von Funktionen einer reellen Veränderlichen, Differentialrechnung in einer reellen Variablen, Integralrechnung in einer reellen Variablen (Riemann Integral), Taylorpolynome und Reihen, topologische Grundbegriffe, Differentialrechnung für Funktionen mehrerer reeller Variabler, Vektoranalysis
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	Analytisches und strukturiertes Denken; das Formulieren mathematischer Sachverhalte; das gedankliche Durchdringen eines mathematischen Beweises; typische analytische Beweistechniken und mathematische Grundkenntnisse in Analysis; eigenständiges, kreatives Problemlösen
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jährlich
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine (außer Immatrikulation)
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreiches Bearbeiten der wöchentlichen Übungsaufgaben, schriftliche oder mündliche Prüfung am Ende des Moduls
Literatur zum Modul	O. Forster, Analysis I,II, Vieweg Verlag, K. Königsberger, Analysis I,II, Springer Verlag W. Walter, Analysis I, II, Springer Verlag H. Amann, J. Escher, Analysis I, II, Birkhäuser Verlag C. Tretter: Analysis I, II (elektronisch verfügbares Skript)

## Modulbeschreibung **Modul M3**

Modulbezeichnung / Titel	<b>Stochastik</b>
Verantwortliche Lehrende	Federführend verantwortlich Vorsitzender SK Mathematik; Durchführung wechselnd
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	Pflicht
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit: 6 Wochenstd. ( 6 x 14 = 84 Std.) Hausarbeit: 10 Wochenstd. (10 x 14 = 140 Std.) Individuelle Nacharbeit ( 46 Std.) Gesamt: 9 ECTS ( 270 Std.)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Stochastik
Dauer des Moduls	1 Semester
Inhalt des Moduls	Wahrscheinlichkeitsmaße und Verteilungen (auf diskreten Mengen, den reellen Zahlen $\mathbb{R}$ und auf $\mathbb{R}^n$ ), Zufallsvariablen, Dichten und Verteilungsfunktionen, stochastische Unabhängigkeit und Faltungen, Parameter von Verteilungen (Erwartungswert, Varianz, Kovarianz, Korrelation) und deren Schätzung, Konvergenz nach Wahrscheinlichkeit und Verteilung, Gesetz der großen Zahlen und Zentraler Grenzwertsatz, Konfidenzgrenzen (für Erwartungswerte und Wahrscheinlichkeiten), Testen von Hypothesen (über Wahrscheinlichkeiten)
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	Grundlegende stochastische Modelle und Analysen sowie deren Anwendungen auf konkreten Situationen (wie z.B. Glücksspiele, Wahlprognosen, klinische Studien), stochastische Modellbildung für Anwendungen, grundlegende statistische Verfahren (Schätzungen, Konfidenzbereiche, Tests) in elementaren Modellen
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jährlich
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erforderliche Vorkenntnisse: Inhalte der Module M1 und M2
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreiches Bearbeiten der wöchentlichen Übungsaufgaben, schriftliche oder mündliche Prüfung am Ende des Moduls
Literatur zum Modul	O. Georgii: Stochastik, de Gruyter, 2002 U. Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Vieweg, 2002 K. Krickeberg – H. Ziezold: Stochastische Methoden, Springer, 1995 G. Osius: Stochastik, (elektronisch verfügbares Skript zur Veranstaltung), 2004

## Modulbeschreibung **Modul M4, Wahlpflichtmodul I** in

Modulbezeichnung / Titel	<b>Analysis III mit Differentialgleichungen</b>
Verantwortliche Lehrende	Federführend verantwortlich Vorsitzender SK Mathematik; Durchführung wechselnd
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	Wahlpflicht
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit: 6 Wochenstd. ( 6 x 14 = 84 Std.) Hausarbeit: 10 Wochenstd. (10 x 14 = 140 Std.) Individuelle Nacharbeit ( 46 Std.) Gesamt: 9 ECTS ( 270 Std.)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Analysis III mit Differentialgleichungen
Dauer des Moduls	1 Semester
Inhalt des Moduls	Gewöhnliche Differentialgleichungen: Existenz und Eindeutigkeit der Lösung, Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung, Systeme linearer Differentialgleichungen erster Ordnung, verschiedene nichtlineare Differentialgleichungen mit expliziten Lösungsmethoden; Integrationstheorie: Konzept eines Massraums und des zugehörigen Lebesgue Integralbegriffs, Konvergenz- und Vertauschbarkeitssätze, Einführung und Eigenschaften des Lebesgue Integrals im n-dimensionalen Raum
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	Erkennen der Typen von Differentialgleichungen und Anwenden zugehöriger Lösungsmethoden; Abstraktion des eindimensionalen Integralbegriffs; typische analytische Beweistechniken; eigenständiges, kreatives Problemlösen
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jährlich
Voraussetzungen für die Teilnahme	Computerkenntnisse, insbesondere Maple (z.B. aus Modul S1). Erforderliche Vorkenntnisse: Inhalte der Module M1 und M2
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreiches Bearbeiten der wöchentlichen Übungsaufgaben, schriftliche oder mündliche Prüfung am Ende des Moduls
Literatur zum Modul	W. Walter, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Springer Verl. H. Heuser, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Teubner Verl. W. Rudin, Real and Complex Analysis, McGraw Hill O. Forster, Analysis III, Vieweg Verlag C. Treter: Analysis III mit Differentialgleichungen (elektronisch verfügbares Skript)

## Modulbeschreibung **Modul M4, Wahlpflichtmodul I** in

Modulbezeichnung / Titel	<b>Funktionentheorie</b>
Verantwortliche Lehrende	Federführend verantwortlich Vorsitzender SK Mathematik; Durchführung wechselnd
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	Wahlpflicht
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit: 6 Wochenstd. ( 6 x 14 = 84 Std.) Hausarbeit: 10 Wochenstd. (10 x 14 = 140 Std.) Individuelle Nacharbeit ( 46 Std.)  Gesamt: 9 ECTS ( 270 Std.)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Funktionentheorie (Analysis IV)
Dauer des Moduls	1 Semester
Inhalt des Moduls	Komplexe Zahlen, komplexe Differentialrechnung, die Cauchy- Riemannschen Differentialgleichungen, Kurvenintegrale, Cauchyscher Integralsatz und Cauchysche Integralformel, Holomorphiekriterien, Exponentialfunktion und Logarithmus, Cauchysche Ungleichungen, Potenzreihenentwicklung holomorpher Funktionen, Identitätssatz, Maximumprinzip, Gebietstreue, isolierte Singularitäten, Riemannscher Fortsetzungssatz, Laurententwicklung, Residuenkalkül mit Anwendungen auf Berechnung bestimmter und uneigentlicher Integrale, meromorphe Funktionen, Satz von Mittag-Leffler, Konforme Abbildungen, Riemannscher Abbildungssatz
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	Grundlagen der Funktionentheorie einer komplexen Veränderlichen, ergo Voraussetzungen für ein vertieftes Studium der komplexen Analysis
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jährlich
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erforderliche Vorkenntnisse: Inhalte der Module M1 und M2
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreiches Bearbeiten der wöchentlichen Übungsaufgaben, schriftliche oder mündliche Prüfung am Ende des Moduls
Literatur zum Modul	W. Fischer und I. Lieb: Funktionentheorie, Vieweg Verlag, Braunschweig R. Remmert: Funktionentheorie, Springer Verlag, Heidelberg

## Modulbeschreibung **Modul M4, Wahlpflichtmodul I** in

Modulbezeichnung / Titel	<b>Numerik</b>
Verantwortliche Lehrende	Federführend verantwortlich Vorsitzender SK Mathematik; Durchführung wechselnd
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	Wahlpflicht
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit: 6 Wochenstd. ( 6 x 14 = 84 Std.) Hausarbeit: 10 Wochenstd. (10 x 14 = 140 Std.) Individuelle Nacharbeit ( 46 Std.) Gesamt: 9 ECTS ( 270 Std.)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übungen, insbesondere am Computer
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Numerik I
Dauer des Moduls	1 Semester
Inhalte des Moduls	Die Numerische Mathematik behandelt die Entwicklung und die mathematische Analyse von Verfahren und Algorithmen, die zur zahlenmäßigen Lösung von Problemen und zur Simulation mathematischer Modelle auf Computern implementiert werden. Das Modul ist eine Einführung in diese Disziplin und umfasst die Themen - Computerzahlen, Gleitpunktarithmetik, Rundungsfehler - lineare Gleichungssysteme, - Ausgleichsprobleme (Least-Squares-Probleme), - Interpolations- und Approximationsaufgaben, - nichtlineare Gleichungssysteme, - gewöhnlichen Differentialgleichungen: Anfangswertprobleme. Wesentlicher Bestandteil der praktischen Übungen ist der Umgang mit mathematischer Software (z.B. MATLAB) und einer höheren Programmiersprache (z.B. C, Modula).
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	- praxisorientiertes, algorithmisches, kreatives Problemlösen - Benutzung von Software und Hardware als Werkzeuge und Beurteilung der damit berechneten Lösungen - Entwicklng konstr. Algorithmen u. ihre eff. Implementierung - mathematische Analyse dieser Algorithmen - Vergleich unterschiedlicher Verfahren in Hinblick auf konkrete Probleme und zur Verfügung stehende Ressourcen
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jährlich
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erforderliche Vorkenntnisse: Inhalte von Modul M1, Modul M2 und Modul S1
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreiches Bearbeiten der wöchentlichen Übungsaufgaben, schriftliche oder mündliche Prüfung am Ende des Moduls.
Literatur zum Modul (Auswahl)	P. Deuffhard / A. Hohmann / F. Bornemann, Numerische Mathematik 1, 2 (2002) J. Stoer / R. Bulirsch, Numerische Mathematik 1, 2 (1999, 2000) H.-R. Schwarz, Numerische Mathematik (1997) M. Bollhöfer / V. Mehrmann, Numerische Mathematik (2004)

## Modulbeschreibung **Modul M5**

Modulbezeichnung / Titel	<b>Geometrie</b>
Verantwortliche Lehrende	Federführend verantwortlich Vorsitzender SK Mathematik; Durchführung wechselnd
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	Pflicht
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit: 5 Wochenstd. ( 5 x 14 = 70 Std.) Hausarbeit: 6 Wochenstd. ( 6 x 14 = 84 Std.) Individuelle Nacharbeit ( 26 Std.)  Gesamt: 6 ECTS ( 180 Std.)
Lehr- und Lernformen	Aufgabenpraktikum, Vorlesung, Übung mit Seminaranteilen
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Geometrie
Dauer des Moduls	1 Semester
Inhalt des Moduls	Aufgabenpraktikum zur Nutzung dynamischer Geometriesoftware und ihrer Realisierung Veranstaltung Geometrie: Axiomatik der euklidischen Geometrie und ihre Beziehung zur Konzeption dynamischer Geometrie-Software; Auszüge des axiomatischen Aufbaus von Kapiteln der Schulgeometrie, wie der Kongruenz- und Ähnlichkeitsgeometrie Übung mit Seminaranteilen zu vertiefenden Aspekten des axiomatischen Aufbaus der Geometrie der Ebene und des Raumes, beispielsweise Satz von Pappus-Pascal, Rolle des Parallelenaxioms, Konstruierbarkeit mit Zirkel und Lineal
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	Grundlegende Begriffe und Tatsachen über die Geometrie der Ebene, Erarbeitung von Konzepten des axiomatischen Aufbaus der Geometrie, selbstständiges Problemlösen und Beweisen im Bereich der Geometrie, kompetenter Einsatz dynamischer Geometrie-Software
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jährlich
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erforderliche Vorkenntnisse: Inhalte der Module M2 und M1
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreiches Bearbeiten der regelmäßigen Übungsaufgaben im Aufgabenpraktikum und in der Übung, dort ggf. auch Kurzvortrag, schriftliche oder mündliche Prüfung am Ende des Moduls
Literatur zum Modul	Literatur zu axiomatischen Aspekten in der Geometrie, je nach Schwerpunktsetzung könnte sich Hartshorne, R. (2002). <i>Euclid and beyond</i> . Berlin: Springer anbieten.

## Modulbeschreibung **Modul M6**

Modulbezeichnung / Titel	<b>Angewandte Mathematik</b>
Verantwortliche Lehrende	Federführend verantwortlich Vorsitzender SK Mathematik; Durchführung wechselnd
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	Pflicht
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit: 4 Wochenstd. ( 4 x 14 = 56 Std.) Hausarbeit: 5 Wochenstd. ( 5 x 14 = 70 Std.) Projektarbeit, individuelle Nacharbeit ( 54 Std.) Gesamt: 6 ECTS ( 180 Std.)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung oder Projektseminar
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Angewandte Mathematik
Dauer des Moduls	1 Semester
Inhalt des Moduls	In diesem Modul werden exemplarisch Prozesse aus Natur, Technik oder Gesellschaft mathematisch untersucht. Dazu gehören jeweils mathematische Modellierung, mathematische Analyse und numerische Evaluation/Simulation. Den praktischen Hintergrund bilden dabei Fragestellungen aus Biologie, Chemie, Umwelttechnik, Elektrotechnik, Ökonomie oder auch anderer Gebiete, bei denen im ersten Schritt spezielle Situationen konkret modelliert werden. Die dabei behandelten mathematischen Themengebiete sind zum Beispiel: Dynamische Systeme (gewöhnliche Differentialgleichungen oder Folgen), diskrete oder lineare Optimierung, Stochastik, Bild- und Signalverarbeitung. Zur mathematischen Behandlung gehört in dieser Lehrveranstaltung auch die Benutzung möglichst schulrelevanter Software bei der Umsetzung der Modelle.
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	Gegenstand des Moduls sind die Vermittlung von Grundkenntnissen und Fähigkeiten der mathematischen Modellierung, der mathematischer Analyse sowie der Benutzung geeigneter Software, anhand ausgewählter praktischer Situationen bzw. Probleme. Im Ergebnis sollen die Teilnehmer zur selbstständigen Lösung analoger Probleme befähigt sein.
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jährlich
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erforderliche Vorkenntnisse: Inhalte der Module M1 und M2
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreiches Bearbeiten der wöchentlichen Übungsaufgaben, schriftliche oder mündliche Prüfung am Ende des Moduls.
Literatur zum Modul	Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

## Modulbeschreibung **Modul M7, Wahlpflichtmodul II in**

Modulbezeichnung / Titel	<b>Algebra</b>
Verantwortliche Lehrende	Federführend verantwortlich Vorsitzender SK Mathematik; Durchführung wechselnd
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	Wahlpflicht
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit: 6 Wochenstd. ( 6 x 14 = 84 Std.) Hausarbeit: 10 Wochenstd. (10 x 14 = 140 Std.) Individuelle Nacharbeit ( 46 Std.) Gesamt: 9 ECTS ( 270 Std.)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Algebra I
Dauer des Moduls	1 Semester
Inhalt des Moduls	Vertiefte Untersuchungen algebraischer Strukturen (Gruppen, Ringen, Körpern, evtl. Moduln); Besonderheiten endlicher und endlich erzeugter abelscher Gruppen, Gruppenoperationen, Quotientengruppen und –ringe, Polynomringe; Teilbarkeitstheorie; Körpererweiterungen; Galoistheorie; geometrische Konstruktionen und Auflösbarkeit algebraischer Gleichungen; usw.
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	Vermittlung eines tief greifenden Verständnisses der Begriffsbildung algebraischer Strukturen.
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jährlich
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erforderliche Vorkenntnisse: Inhalte der Module M1 und M2
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreiches Bearbeiten der wöchentlichen Übungsaufgaben, schriftliche oder mündliche Prüfung am Ende des Moduls.
Literatur zum Modul	Bosch, Algebra, Springer Verlag Hungerford, Algebra, GTM, Springer Verlag Jacobson, Basic Algebra I,II, Freeman & Co. Lang, Algebra , GTM, Springer Verlag van der Waerden, Algebra I, Springer Verlag Verschiedene Skripten (z.B. Kesseböhmer: Algebra I, Porst: Algebra, elektr. verfügbar)

## Modulbeschreibung **Modul M7, Wahlpflichtmodul II** in

Modulbezeichnung / Titel	<b>Diskrete Mathematik / Kombinatorik</b>
Verantwortliche Lehrende	Federführend verantwortlich Vorsitzender SK Mathematik; Durchführung wechselnd
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	Wahlpflicht
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit: 6 Wochenstd. ( 6 x 14 = 84 Std.) Hausarbeit: 10 Wochenstd. (10 x 14 = 140 Std.) Individuelle Nacharbeit ( 46 Std.) Gesamt: 9 ECTS ( 270 Std.)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Diskrete Mathematik/Kombinatorik
Dauer des Moduls	1 Semester
Inhalt des Moduls	Elementare Abzählfunktionen, Siebmethoden (Einschluss-Ausschluss-Prinzip), Rekursionen und erzeugende Funktionen, Ordnungen und lokal-endliche Verbände. Optional weitere Themen: Lateinische Quadrate, Graphen, diskrete Optimierung usw. Anwendungen und Querverbindungen der kombinatorischen Strukturen z.B. zu: Stochastik (Stichproben), Zahlentheorie (Zeta- und Möbiusfunktion), Optimierung, Informatik und Numerik (Algorithmen), Funktionentheorie (erzeugende Funktionen, Dirichletsche Reihen).
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	Systematische Aufarbeitung von Methoden und Ergebnissen der Kombinatorik, welche, oft nur implizit, in vielen mathematischen Theorien benutzt wird. Einige dieser Querverbindungen sollen exemplarisch sichtbar und bewusst werden, um damit einen besseren Blick für eine häufig anzutreffende Klasse von Problemen zu entwickeln. Erkenntnis, dass dieselben mathematischen Inhalte je nach Kontext sehr unterschiedlich darstellbar sind und auch dargestellt werden.
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Ein- bis zweijährlich
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erforderliche Vorkenntnisse: Inhalte der Module M1 und M2
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreiches Bearbeiten der wöchentlichen Übungsaufgaben, schriftliche oder mündliche Prüfung am Ende des Moduls.
Literatur zum Modul	M. Aigner: Diskrete Mathematik, Vieweg P.J. Cameron: Combinatorics: Topics, Techniques, Algorithms, <a href="#">Cambridge University Press</a> M. Hall: Combinatorial Theory, Wiley R.P. Stanley: Enumerative Combinatorics I, <a href="#">Cambridge University Press</a>

## Modulbeschreibung **Modul M7, Wahlpflichtmodul II** in

Modulbezeichnung / Titel	<b>Logik</b>
Verantwortliche Lehrende	Federführend verantwortlich Vorsitzender SK Mathematik; Durchführung wechselnd
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	Wahlpflicht
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit: 6 Wochenstd. ( 6 x 14 = 84 Std.) Hausarbeit: 10 Wochenstd. (10 x 14 = 140 Std.) Individuelle Nacharbeit ( 46 Std.) Gesamt: 9 ECTS ( 270 Std.)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Logik
Dauer des Moduls	1 Semester
Inhalt des Moduls	Antinomien der naiven Mengenlehre Universum der Russellschen Typentheorie Sprachliche Antinomien Sprachen 1. und 2. Stufe und der mathematische Folgerungsbegriff vollständiges Regelsystem, Erfüllbarkeitslemma und die Endlichkeitssätze für die 1. Stufe, Unmöglichkeit eines vollständigen Regelsystems für die 2. Stufe Grundzüge der axiomatischen Mengenlehre nach Zermelo-Fraenkel Problematik der Deutung dieser axiomatischen Mengenlehre Problematik des Folgerungsbegriffs in der Mengenlehre die Frage der Gültigkeit von Auswahlaxiom und Kontinuumshypothese zwei Präzisierungen des Entscheidbarkeits- und Berechenbarkeitsbegriffs Beweis der Unentscheidbarkeit der Logik 1. Stufe Formulierung der Gödelschen Unvollständigkeitstheoreme die Frage von Objekten in der Mathematik, der Hilbertsche Formalismus
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	Kenntnis der Prinzipien eines widerspruchsfreien Aufbaus der Mathematik und der fundamentalen Sätze hierzu
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Ein- bis zweijährlich
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erforderliche Vorkenntnisse: Inhalte der Module M1 und M2
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreiches Bearbeiten der wöchentlichen Übungsaufgaben, schriftliche oder mündliche Prüfung am Ende des Moduls.
Literatur zum Modul	H. Hermes: Einführung in die mathematische Logik, Teubner Verl. H.-D. Ebbinghaus: Einführung in die Mengenlehre. Wiss. Buchg. Darmstadt. E. Mendelson: Introduction to Mathematical Logic. Van Nostrand Company. M. Deutsch, Einführung i. d. Grundlagen der Math. Skript, Bremen.

## Modulbeschreibung **Modul M7, Wahlpflichtmodul II in**

Modulbezeichnung / Titel	<b>Zahlentheorie und Kryptographie</b>
Verantwortliche Lehrende	Federführend verantwortlich Vorsitzender SK Mathematik; Durchführung wechselnd
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	Wahlpflicht
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit: 6 Wochenstd. ( 6 x 14 = 84 Std.) Hausarbeit: 10 Wochenstd. (10 x 14 = 140 Std.) Individuelle Nacharbeit ( <u>46 Std.</u> ) Gesamt: 9 ECTS ( 270 Std.)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Zahlentheorie, Kryptographie
Dauer des Moduls	1 Semester
Inhalt des Moduls	Kongruenzen, Primfaktorzerlegung, Euklidische Ringe, Endliche Körper, Quadratische Reziprozität, Primzahltests, Faktorisierung, Public Key Kryptographie mit RSA und diskretem Logarithmus, Elliptische Kurven und ihre Anwendung in der Kryptographie
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	Grundlegende Begriffe, Methoden und algorithmische Techniken der Zahlentheorie, Einsatz Computer-Algebraischer Systeme, theoretisches und praktisches Verständnis moderner zahlentheoretischer Methoden von Verschlüsselung und Digitaler Signatur
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Ein- bis zweijährlich
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erforderliche Vorkenntnisse: Inhalte der Module M1 und M2
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreiches Bearbeiten der wöchentlichen Übungsaufgaben, schriftliche oder mündliche Prüfung am Ende des Moduls
Literatur zum Modul	Neal Koblitz, A Course in Number Theory and Cryptography, Springer Otto Forster, Algorithmische Zahlentheorie, Vieweg Johannes Buchmann, Einführung in die Kryptographie, Springer Annette Werner, Elliptische Kurven in der Kryptographie, Springer

## Modulbeschreibung **Modul M8**

Modulbezeichnung /Titel	<b>Abschlussmodul</b>
Verantwortliche Lehrende	Federführend verantwortlich Vorsitzender SK Mathematik; Durchführung wechselnd
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	Pflicht
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit: 2 Wochenstd. 2 x 14 = 28 Std. <u>Vor- und Nachbereitung in Hausarbeit</u> 62 Std. Seminar: 3 ECTS 90 Std. Bachelor-Arbeit: 12 ECTS <u>360 Std.</u> Gesamt: 15 ECTS 450 Std.
Lehr- und Lernformen	Seminar, selbstständige Arbeitsphasen mit individueller Anleitung durch betreuende Hochschullehrende
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Seminar zur Vorbereitung der Bachelor-Arbeit Individuell gestellte Bachelor-Arbeit
Dauer des Moduls	1 Semester
Inhalt des Moduls	Vertiefung eines Themengebietes mit Bezug zu den Pflicht- bzw. Wahlpflichtmodulen des Bachelor-Programms. Seminarvortrag zu einem ausgewählten Kapitel. Ausarbeitung zu einer Aufgabenstellung, die aus dem Seminarvortrag erwachsen kann.
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	Vorbereitung und Gestaltung eines wissenschaftlichen Vortrags. Angeleitetes, selbständiges Arbeiten nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jährlich
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mindestens 60 Kreditpunkte im Hauptfach Mathematik.
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Planung, Vorbereitung und Gestaltung einer Seminarsitzung. Selbstständiges Verfassen der Bachelor-Arbeit gemäß der individuellen Aufgabenstellung.
Literatur zum Modul	Variiert je nach Fragestellung zu Seminar und Bachelor- Arbeit.

## **2. Fachdidaktische Module**

## Modulbeschreibung **Modul D1**

Modulbezeichnung / Titel	<b>Theoretische, empirische und konzeptionelle Grundlagen des Lehrens und Lernens von Mathematik</b>
Verantwortliche Lehrende	Federführend verantwortlich Vorsitzender SK Mathematik; Durchführung wechselnd
Modul-Einordnung	Professionalisierungsbereich (Gymnasium)
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	Pflicht
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	<p>3. Semester:</p> <p>56 h 2 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung</p> <p>64 h Hausübungen und individuelle Nacharbeit (z.T. in Ferien)</p> <p>120 h Summe 3. Semester entspricht 4 CP</p> <p>4. Semester:</p> <p>28 h 2 SWS Veranstaltung</p> <p>17 h (wenige) Hausübungen und individuelle Nacharbeit</p> <p>45 h Vorbereitung auf Prüfung (in den Ferien)</p> <p>90 h Summe 4. Semester entspricht 3 CP</p>
Lehr- und Lernformen	Vorlesung und Übung, Vorlesung mit integrierter Übung
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Grundzüge der Mathematikdidaktik</p> <p>3. Semester, 2 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung</p> <p>Wahlpflicht: Didaktik eines mathematischen Stoffgebietes der Sekundarstufe I oder II</p> <p>4. Semester, 2 SWS V mit integrierter Übung</p>
Dauer des Moduls	2 Semester
Inhalt des Moduls	<p>Mathematikdidaktisches Grundlagenwissen über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• allgemeinbildende Aufgaben des Mathematikunterrichts</li> <li>• grundlegende lerntheoretische und -psychologische Ansätze und ihre Auswirkungen für die fachbezogene Diagnostik</li> <li>• fachdidaktisch relevante Ergebnisse der empirischen Bildungs- und Unterrichtsforschung</li> <li>• fundamentale Ideen und Grundvorstellungen als zentrale mathematikdidaktische Konzepte</li> <li>• mathematikdidaktische Befunde und Konzepte sowie konkrete Ansätze zu wichtigen Lernsituationen (Begriffe bilden, Zusammenhänge entdecken und begründen, Üben, Modellieren, Reflektieren und Systematisieren, Leistungen überprüfen)</li> <li>• Möglichkeiten und Wirkung der Integration Neuer Medien und vielfältiger Methoden für den Mathematikunterricht</li> <li>• mathematikphilosophische Hintergründe</li> <li>• evtl. soziale Aspekte der Gestaltung des Mathematikunterrichts</li> </ul> <p>Konkretisierung des Grundlagenwissens am Beispiel eines mathematischen Stoffgebietes:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundvorstellungen, fundamentale Ideen des Stoffgebietes,</li> <li>• charakteristische bereichsspezifische Argumentationsweisen, Problemlösestrategien und Mathematisierungsmuster,</li> <li>• typische Lernerperspektiven im Stoffgebiet (Vorstellungen, Fehlermuster, Verständnishürden, Anknüpfungspunkte ...)</li> <li>• zentrale didaktische Konzepte und Materialien für den Unterricht des Stoffgebietes</li> </ul>
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls: Kompetenzerwartungen	<p>Fachdidaktische Kompetenz: Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über strukturiertes und vernetztes Grundlagenwissen und fachdidaktischer Konzepte in den aufgeführten Bereichen und können beides nutzen zur Analyse von Aufgaben, Materialien und Konzepten</li> <li>• haben erste Erfahrungen in der Planung und Gestaltung von Lerngängen, auch unter Berücksichtigung der Heterogenität der Lernenden, der Möglichkeiten Neuer Medien und vielfältiger Methoden</li> <li>• entwickeln fachbezogene diagnostische Kompetenz und analysieren Eigenproduktionen vor dem Hintergrund theoretischer Kenntnisse über typische Lernerperspektiven, unterschiedliche Argumentationsbasen, aufzubauende Vorstellungen u. v. m.</li> <li>• setzen sich wissenschaftlich mit fachdidaktischer Literatur auseinander</li> </ul>
Häufigkeit des Angebotes	Jährlich
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse aus den Modulen M1 und M2
Voraussetzungen für Vergabe von Kreditpunkten	regelmäßige Abgabe von Hausübungen und Bestehen der schriftlichen oder mündlichen Prüfung (2h bzw. 15-25min) im September
Literatur zum Modul	wird in Veranstaltung angegeben

## Modulbeschreibung **Modul D2**

Modulbezeichnung / Titel	<b>Mathematische Lernprozesse analysieren und gestalten</b>
Modul-Einordnung	Professionalisierungsbereich (Sekundarschule und Gymnasium)
Verantwortliche Lehrende	wechselnd (AG Didaktik, FB3) federführend verantwortlich Vorsitzender der SK Mathematik
Modulart	Pflicht
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	<p>5. Semester:</p> <p>28 h 2 SWS Seminar zur Vorbereitung und Auswertung der Erkundung und Vorbereitung der UE</p> <p>12 h Planung und Durchführung einer diagnostischen Erkundung:</p> <p>20 h individuelle Auswertung der Erkundung mit Bericht</p> <p>20 h Planung der eigenen Unterrichtseinheit</p> <p>10 h individuelle Beratung</p> <p>90 h Summe 5. Semester entspricht 3 CP</p> <p>vorlesungsfreie Zeit zwischen 5. und 6. Semester:</p> <p>52 h Hospitation / Mitwirkung an Unterricht</p> <p>8 h eigener Unterricht</p> <p>20 h konkrete Vorbereitung der eigenen Unterrichtseinheit</p> <p>20 h Erstellung des Praktikumsberichts</p> <p>1 h Kolloquium zum Praktikumsbereich</p> <p>22 h Begleitung und individuelle Beratung</p> <p>28 h 2 SWS Begleitungs- und Auswertungsseminar</p> <p>150 h Summe vorlesungsfreie Zeit entspricht 5 CP</p>
Lehr- und Lernformen	Seminare und Schulpraktikum, mit Kleingruppenberatung und Hospitation
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Mathematische Lernprozesse analysieren und gestalten I 2 SWS im 5. Semester</p> <p>Mathematische Lernprozesse analysieren und gestalten II 2 SWS im Block vor 6. Semester</p>
Dauer des Moduls	1 Semester inkl. Ferien
Inhalt des Moduls	<p>Das Modul soll Analyse und Diagnose mathematischer Lernprozesse sowie an eine theoriebasierte Vorbereitung und Auswertung von Lernarrangements heranführen. Dabei wird auf vorher behandelte grundlegende Konzeptionen des Fachunterrichts aufgebaut.</p> <p>In der Praktikumsphase geht es vordringlich darum, die im bisherigen Studium und im erziehungswissenschaftlichen Praktikum erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten im Fachunterricht anzuwenden, zu erproben, auszubauen und zu reflektieren. Konkrete Inhalte z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse und Diagnose von Lernprozessen im Fachunterricht und ggf. fächerübergreifenden Unterrichtsphasen</li> <li>• Strategien, Werkzeuge und Modelle für die Planung und Gestaltung mathematischer Lernarrangements</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• didaktische Analyse mathematischer Inhalte</li> <li>• Aufgabekultur</li> <li>• Materialquellen für den Fachunterricht</li> <li>• Planung, Durchführung und Reflektion einer Unterrichtseinheit</li> </ul>
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls: Kompetenzerwartungen	<p>Fachdidaktische Diagnose-, Handlungs- und Reflektionskompetenz: Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktivieren ihr Wissen zur Analyse von Aufgaben, Materialien und Konzepten im Hinblick auf eine didaktisch begründete Gestaltung von Lern- und Unterrichtsarrangements</li> <li>• vertiefen ihre fachbezogene diagnostische Kompetenz durch die Planung und Durchführung eines diagnostisch fokussierenden Erkundungsprojekts zur Analyse typischer Lernerperspektiven, Argumentationsbasen, Vorstellungen u. v. m.</li> <li>• kennen und nutzen typische Literatur zum Entwerfen von Erkundungsdesigns und Lernarrangements</li> <li>• erwerben Erfahrungen über adäquaten Einsatz und Wirkungen von Methoden und Fachmedien (Unterrichtsmaterialien, Präsentationsmedien, Lehr-Lern-Software, Schulbücher);</li> <li>• planen und gestalten erste Lernarrangements gemäß zuvor formulierter Kriterien (bzgl. Lernziele, Aspekte von Unterrichtsqualität etc.)</li> <li>• erweitern ihre Fähigkeit zur Analyse und kritischen Reflexion des eigenen unterrichtlichen Handelns in der Gegenüberstellung von Planungen und Zielen zu Unterrichtsverläufen und Lernwirkungen</li> </ul>
Häufigkeit des Angebotes	Jährlich
Teilnahmevoraussetzungen	Modul M1 oder M2, Inhalte aus Modul M1 Erfolgreicher Abschluss des erziehungswissenschaftlichen Praktikums (Modul EW 2)
Voraussetzungen für Vergabe von Kreditpunkten	<p>Prüfungsvorleistungen (nachzuweisen zum Ende des Moduls):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. regelmäßige aktive Teilnahme an den Seminaren „Mathematische Lehr-Lernprozesse analysieren und gestalten I und II“,</li> <li>2. Erfüllung von Praktikumsaufträgen (Durchführung und Auswertung einer empirischen Erkundung zur Analyse von Lernprozessen, Planung, Durchführung und Reflexion einer Unterrichtseinheit)</li> <li>3. Teilnahme an Beratung, Hospitation und Supervision durch Lehrende im Modul und Schulmentoren;</li> <li>4. Bescheinigungen der Praxisinstitutionen über die ordnungsgemäße Absolvierung des Praktikums.</li> </ol> <p>Prüfungsleistung:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Erstellung eines Praktikumsberichts (wesentliche Bestandteile: Dokumentation der empirischen Erkundung, Unterrichtseinheit; Unterrichtsdokumentationen und Berichte über das Praktikum; Auswertung und Reflexion)</li> <li>6. Kolloquium zum Praktikumsbericht</li> </ol>
Literatur zum Modul	wird in Veranstaltung ausgegeben

## Modulbeschreibung **Modul D0**

Modulbezeichnung / Titel	<b>Schnittstellen zur Schulmathematik</b>
Verantwortliche Lehrende	Federführend verantwortlich Vorsitzender SK Mathematik; Durchführung wechselnd
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	Wahl
Modul-Einordnung	Professionalisierungsbereich
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit: 2 Wochenstd. ( 2 x 14 = 28 Std.) Hausarbeit mit Miniprojekt: 3 Wochenstd. ( 3 x 14 = 42 Std.) Individuelle Nacharbeit ( 20 Std.) Gesamt: 3 ECTS ( 90 Std.)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Projektarbeit (als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit geplant)
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Schnittstellen zur Schulmathematik
Dauer des Moduls	1 Semester, Anwesenheit in Blockkurs in der vorlesungsfreien Zeit
Inhalt des Moduls	Ausgewählte Inhalte in ihrem Bezug zur Schulmathematik, z.B. Begriff der Differenzierbarkeit von Funktionen einer reellen Veränderlichen, Konzept des Riemann Integrals, lineare Gleichungssysteme, analytische Geometrie im euklidischen Raum; Anwendungsbeispiele zur Motivation im Schulunterricht; adäquater Computereinsatz für mathematisches Problemlösen und zur Visualisierung, insbesondere mit Computer-Algebra-Systemen.
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	Vertiefung besonders schulrelevanter Themen in eine für den Mathematikunterricht geeignete Restrukturierung; Umsetzen verstandener analytischer Begriffe in die Erstellung von Unterrichtsmaterial; Fähigkeit, Inhalte des Schulunterrichts zu motivieren und angemessen darzustellen; Einsatz von Computer-Algebra-Systemen als Veranschauligungsmittel und Hilfssoftware wie auch zum selbsttätigen Problemlösen
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jährlich
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine (außer Immatrikulation)
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreiches Absolvieren eines Mini-Projekts
Literatur zum Modul	Neu zu konzipierendes Modul speziell für Lehramtsstudierende Gymnasium

### **3. Module der General Studies**

## Modulbeschreibung Modul S1 (Computerpraxis)

Modulbezeichnung / Titel	<b>Einführung in die Rechnernutzung und Programmierung</b>
Verantwortliche Lehrende	Federführend verantwortlich Vorsitzender SK Mathematik; Durchführung wechselnd
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	Wahlpflicht
Modul-Einordnung	General Studies, Professionalisierungsbereich
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit: 3 Wochenstd. ( 3 x 14 = 42 Std.) Hausarbeit: 3 Wochenstd. ( 3 x 14 = 42 Std.) Individuelle Nacharbeit ( 6 Std.) Gesamt: 3 ECTS ( 90 Std.)
Lehr- und Lernformen	Vorlesungen und praktische Übungen, insbesondere am Computer
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Einführung in die Rechnernutzung und Programmierung
Dauer des Moduls	1 Semester, im wöchentlichen Rhythmus oder als Blockkurs in der vorlesungsfreien Zeit
Inhalte des Moduls	Der Kurs bietet eine leicht verständliche Einführung in den praktischen Umgang mit Computern und in die Programmierung, insbesondere für Studierende, die noch keine oder nur wenig entsprechende Erfahrungen haben. Behandelt werden u.a.: - Umgang mit UNIX-Betriebssystem (z.B. LINUX) und Texteditor - Grundlegende Konzepte für Algorithmen & Algorithmen-Entwicklung - Einführung in die Programmierung, anhand einer konkreten Sprache - Benutzung math.-wissenschaftlicher Software (z.B. Matlab, Maple)
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	- Handhabung des Computers als Werkzeug - Grundkenntnisse in Programmierung und Umgang mit math.-wiss. Software, wie sie für das weitere Studium benötigt werden, und als Basis für Kenntnisse, die von Mathematikern beim Berufseinstieg erwartet werden - Lösung mathematischer Probleme mit Computer-Unterstützung - Kenntnis grundsätzlicher Programmierkonzepte, um andere Programmiersprachen schnell erlernen zu können
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jährlich
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine (außer Immatrikulation)
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Übungen oder Bearbeitung kleiner Projekte
Literatur zum Modul (Auswahl)	Wird zu Beginn des Kurses bekannt gegeben

## Modulbeschreibung **Modul S2**

Modulbezeichnung / Titel	<b>Präsentationstechniken</b>
Verantwortliche Lehrende	Federführend verantwortlich Vorsitzender SK Mathematik; Durchführung wechselnd
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	Pflicht
Modul-Einordnung	General Studies, Professionalisierungsbereich
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit: 2 Wochenstd. ( 2 x 14 = 28 Std.) Vortragsvorbereitung . ( 42 Std.) Ausarbeitung ( 20 Std.)  Gesamt: 3 ECTS ( 90 Std.)
Lehr- und Lernformen	Seminar
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Präsentationstechniken
Dauer des Moduls	1 Semester
Inhalt des Moduls	Erarbeitung, Strukturierung und Präsentation von Inhalten wissenschaftlicher Inhalte, die die Darstellung abstrakter Begriffe und Resultate erfordern, zum Beispiel aus den Modulen 1 oder 2
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	Aufbereitung eines wissenschaftlichen Themas für einen Vortrag vorgegebener Dauer, Erlernen der Darstellung abstrakter Sachverhalte und der Konzeption geeigneter formaler Notation, Auswahl des richtigen Mediums in Abhängigkeit von Thema und Hörerkreis, schriftliche Ausarbeitung eines Themas mit elektronischen Medien
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jährlich
Voraussetzungen für die Teilnahme	Module M1 und M2
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreicher Seminarvortrag und schriftliche Ausarbeitung
Literatur zum Modul	Abhängig vom gewählten Thema