

# Modulhandbuch Fach Mathematik

Lehramt an Gymnasien (ab 2023)



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Analysis I</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0001/de	<b>Leistungspunkte</b> 9 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 270 h	<b>Selbststudium</b> 270 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Matthias Hieber		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0003-tt	Analysis I	0	Tutorium	1
	04-00-0003-vu	Analysis I	0	Vorlesung und Übung	6
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Reelle und komplexe Zahlen, Vollständigkeit, Konvergenz von Folgen und Reihen, Topologie der reellen Zahlen, Kompaktheit, Funktionsbegriff, Stetige Funktionen, Elementare Funktionen, Differenzierbare Funktionen, Mittelwertsatz, Satz von Taylor, Integralrechnung, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationstechniken				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach dem Besuch des Moduls können die Studierenden - Funktionen einer reellen Variablen mit grundlegenden Konzepten (Grenzwert, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Vollständigkeit usw.) analysieren - mathematische Schlussfolgerungen mit verschiedenen Beweismethoden herleiten				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> keine				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul> <p>Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.</p> <p>Studienleistung: Sonderform (In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)</p>				

6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Gewichtung: 100%, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Mathematik, LaG Mathematik, B.Sc Physik
9	<b>Literatur</b> H. Amman, J. Escher: Analysis II, Birkhäuser O. Forster: Analysis I, II. Vieweg M. Hieber: Analysis I, Springer K. Königsberger: Analysis 1, 2, Springer Charles R. MacCluer, Honors Calculus, Princeton Univ. Press W. Rudin: Principles of Mathematical Analysis, McGraw-Hill
10	<b>Kommentar</b> empfohlen für: Mathematik: Bachelor 1. Jahr, Lehramt

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Analysis II</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0002/de	<b>Leistungspunkte</b> 9 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 270 h	<b>Selbststudium</b> 270 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Matthias Hieber		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0002-tt	Analysis II	0	Tutorium	1
	04-00-0002-vu	Analysis II	0	Vorlesung und Übung	6
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Konvergenz von Funktionenfolgen, Potenzreihen, Topologie metrischer Räume, Normen, Differentialrechnung mehrerer Variablen, partielle Ableitungen, Ableitungsregeln, Gradient, Höhere Ableitungen und Satz von Taylor in mehreren Variablen Lokale Extrema Lokale Umkehrbarkeit und implizite Funktionen Kurven, Wege und Vektorfelder Konvergenz von Fourierreihen Parsevalsche Gleichung				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach dem Besuch des Moduls können die Studierenden - Funktionen, die von mehreren Variablen abhängen, mit grundlegenden Konzepten (Stetigkeit, totale und partielle Differenzierbarkeit, Integration) analysieren - geometrische Zusammenhänge in mehrdimensionalen Räumen mit topologischen Grundkonzepten untersuchen				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> empfohlen: Analysis 1				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul> <p>Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.</p>				

	Studienleistung: Sonderform (In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Gewichtung: 100%, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Mathematik, LaG Mathematik, B.Sc. Physik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> H. Amman, J. Escher: Analysis II, Birkhäuser O. Forster: Analysis I & II. Vieweg M. Hieber: Analysis II, Springer K. Königsberger: Analysis 1,2 , Springer W. Rudin: Principles of Mathematical Analysis, McGraw-Hill
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> empfohlen für: Mathematik: Bachelor 1. Jahr, Lehramt

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Lineare Algebra (für das Lehramt)</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0124/de	<b>Leistungspunkte</b> 9 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 270 h	<b>Selbststudium</b> 270 h	<b>Moduldauer</b> 2 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Jan Hendrik Bruinier		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0067-vu	Lineare Algebra II (für Physik und Lehramt (Mathematik))	0	Vorlesung und Übung	3
	04-00-0117-vu	Lineare Algebra I (für Physik und Lehramt (Mathematik))	0	Vorlesung und Übung	3
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Vektorräume und lineare Abbildungen, Matrizen, Basistransformationen, lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Eigenwerte, orthogonale und unitäre Transformationen, symmetrische, hermitesche und normale Matrizen, quadratische Formen, Diagonalisierung und Normalformen				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden kennen Konzepte, Begriffe und Methoden der Linearen Algebra, insbesondere analytische Geometrie, Vektorräume und lineare Abbildungen, Matrizen, Eigenwerte und Orthogonalisierung. Sie sind befähigt, mathematische Lösungsstrategien im Hinblick auf die genannten Themenfelder mit den erlernten Methoden anzuwenden, mathematische Beweise nachzuvollziehen und in einfachen Fällen zu führen.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> keine				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul> <p>Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.</p> <p>Studienleistung: Sonderform (In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)</p>				

6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Gewichtung: 100%, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Mathematik: Lehramt
9	<b>Literatur</b> K. Jänich: Lineare Algebra G.Fischer: Lineare Algebra P. Halmos: Finite-dimensional vector spaces
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Einführung in die Stochastik</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0019/de	<b>Leistungspunkte</b> 9 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 270 h	<b>Selbststudium</b> 270 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Michael Kohler		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0004-vu	Einführung in die Stochastik	0	Vorlesung und Übung	6
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Wahrscheinlichkeitsräume und Zufallsvariablen, Verteilungsfunktionen, Erwartungswert und Varianz, Unabhängigkeit und elementare bedingte Erwartungen, diskrete und absolutstetige Verteilungen, Gesetz der großen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz, Schätz- und Testtheorie, Schätzen und Konfidenzintervalle und Tests unter Normalverteilungsannahmen. Anwendung und Analyse ausgewählter einfacher Modelle der Wahrscheinlichkeitstheorie.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach dem Besuch des Moduls können die Studierenden - die wichtigsten Grundideen und zentralen Ergebnisse der Stochastik im Rahmen einfacher Modelle beschreiben, - die wichtigsten Verfahren der Stochastik bzw. Statistik im Rahmen einfacher Modelle mathematisch analysieren und die dabei erlernten Beweistechniken auf verwandte Fragestellungen übertragen.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> empfohlen: Analysis und Lineare Algebra				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul> Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.  Studienleistung: Sonderform (In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als				

	Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Gewichtung: 100%, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Mathematik, LaG Mathematik  M.Sc. ETIT
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Eckle-Kohler, Kohler: Eine Einführung in die Statistik und ihre Anwendungen; Irlé: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik; Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik; Georgii: Stochastik: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik;
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> empfohlen für: Mathematik: Bachelor 2. Jahr, Lehramt

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Geometrie (für das Lehramt)</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0091/de	<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 150 h	<b>Selbststudium</b> 150 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Nils Scheithauer		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0110-vu	Geometrie (für das Lehramt)	0	Vorlesung und Übung	4
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Euklidische Geometrie: Geraden, Dreiecke, Kreise, Kreisspiegelungen, Kegelschnitte, Keplersche Gesetze. Ausblick in sphärische, hyperbolische oder projektive Geometrie				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden kennen und verstehen die elementargeometrischen Grundbegriffe und Methoden und können diese auf typische Fragestellungen anwenden.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Lineare Algebra (Teilnahme ohne Nachweis möglich)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul> Fachprüfung: Prüfung kann abhängig von Teilnehmerzahl und didaktischen Überlegungen mündlich oder schriftlich (Klausur) erfolgen Studienleistung: Sonderform (In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:				

---

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Gewichtung: 100%, Standard)</li><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li></ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Mathematik: Lehramt
<b>9</b>	<b>Literatur</b> I. Agricola, T. Friedrichs Elementargeometrie, Vieweg - Teubner G.A. Jennings: Modern geometry with applications, Springer
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Grundlagen des Lehrens und Lernens von Mathematik</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-00-0087	<b>Leistungspunkte</b> 8 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h	<b>Selbststudium</b> 240 h	<b>Moduldauer</b> 2 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. phil. nat. Katja Krüger		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0107-ps	Fachdidaktisches Proseminar	0	Proseminar	2
	04-00-0179-vu	Lehren und Lernen von Mathematik	0	Vorlesung und Übung	4
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Modelle zur Behandlung typischer Unterrichtssituationen, Umgang mit Heterogenität, Aufgabentheorie, Ziele und Inhalte des Mathematikunterrichts mit Begründungen, Wege zum langfristigen Kompetenzaufbau				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden können unterschiedliche theoretische Konzepte und Gestaltungsmodelle für typische mathematische Lehr- und Lernsituationen in heterogenen Lerngruppen beschreiben und umsetzen, Aufgaben auswählen und gestalten mit einem definierten Kompetenzprofil und sie können die Ziele und Inhalte mathematischer Lernumgebungen begründen				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Mathematik als gemeinsame Sprache der Naturwissenschaften und Analysis und Lineare Algebra oder vergleichbare Vorkenntnisse (Teilnahme ohne Nachweis möglich)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Standard)</li> </ul> <p>Fachprüfung: Sonderform (Mündliche Prüfung mit Portfolioanteilen) Studienleistung: Sonderform (In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen zur Vorlesung und aktive Mitarbeit in den Übungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben. Im Proseminar aktive Mitarbeit in den Seminarsitzungen, Führen eines E-Portfolios, ein Kurzvortrag und eine darauf bezogene schriftliche Ausarbeitung).</p>				

6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung.</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme zu 75%* an den Lehrveranstaltungen [04-00-0107-ps / Fachdidaktisches Proseminar; 04-00-0179-vu / Übung zu Lehren und Lernen von Mathematik].</p> <p>Die Anwesenheitspflicht ist für folgenden Kompetenzerwerb erforderlich: Fortwährende Diskussionen und Reflexionen z.B. von Erfahrungen mit Unterrichtsmethoden und -materialien sowie didaktischen Konzepten. Die Ziele der Lehrveranstaltung können vor allem durch die Interaktion mit den anderen Studierenden und den Lehrenden erreicht werden. Die eigene Anwesenheit sowie die Anwesenheit einer Mindestzahl von sich aktiv beteiligenden Teilnehmenden sind Voraussetzung für einen Kompetenzerwerb der Einzelnen.</p>
7	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Standard)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Mathematik: Lehramt</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Bruder, R., Hefendehl-Hebeker, L., Schmidt-Thieme, B. &amp; Weigand, H.-G. (Hrsg.) (2015). Handbuch der Mathematikdidaktik. Springer Berlin Heidelberg.</p> <p>Bruder, R., Büchter, A. &amp; Leuders, T.(2008). Mathematikunterricht entwickeln. Bausteine für kompetenzorientiertes Unterrichten. Cornelsen Scriptor.</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Einführung in die Algebra und Algebra in der Schule</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0520/de	<b>Leistungspunkte</b> 8 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h	<b>Selbststudium</b> 240 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. phil. nat. Katja Krüger		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0006-vu	Einführung in die Algebra	0	Vorlesung und Übung	3
	04-00-0039-se	Fachdidaktisches Seminar: Algebra in der Schule	0	Seminar	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Elementare Gruppentheorie, Gruppenwirkungen, Ringe, Teilbarkeit, Polynomringe, Moduln. Zahlbereichserweiterungen und Behandlung von Gleichungen und Termen in den beiden Sekundarstufen, Rechnen können, Technologieeinsatz, Teilbarkeitsuntersuchungen; typische Schülerfehler, Aufbau von Grundvorstellungen, Möglichkeiten der Nutzung von Strategien, Prinzipien und Modellen für die Entwicklung eines Spiralcurriculums bis zur Sekundarstufe II.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studenten verstehen die grundlegenden Begriffe und Methoden der Theorie der Gruppen, Ringe und Moduln. Sie können diese auf typische Fragestellungen anwenden. Die Studierenden... ...erlangen fachliche Sicherheit in schulrelevanten Aspekten der Algebra und Zahlentheorie. ...beherrschen Darstellungen und Konzepte, um Themengebiete der Algebra in der Schule zu veranschaulichen, sprachsensibel und binnendifferenzierend zu gestalten. ...praktizieren in den Übungen zahlreiche Beispiele für intelligentes Üben und Begabtenförderung und entwickeln ihre diagnostische Kompetenz				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Analysis, Lineare Algebra, Grundlagen des Lehrens und Lernens von Mathematik (Teilnahme ohne Nachweis möglich)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Standard)</li> </ul> <p>Fachprüfung: Sonderform (Mündliche Prüfung mit Portfolioanteilen)  Studienleistung: Sonderform (In der Vorlesung in der Regel eine erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben. Im Seminar in der Regel aktive Mitarbeit in den Seminarsitzungen und erfolgreiche Bearbeitung von Lernaufträgen wie z.B. Hausübungen oder ein Semesterprodukt. Die Kriterien diesbezüglich werden während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)</p>
<b>6</b>	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Bestehen der Fachprüfung;  Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung.</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme zu 75%* an der Lehrveranstaltung [04-00-0039-se / Fachdidaktisches Seminar: Algebra in der Schule].</p> <p>Die Anwesenheitspflicht ist für folgenden Kompetenzerwerb erforderlich: Fortwährende Diskussionen und Reflexionen z.B. von Erfahrungen mit Unterrichtsmethoden und -materialien sowie didaktischen Konzepten. Die Ziele der Lehrveranstaltung können vor allem durch die Interaktion mit den anderen Studierenden und den Lehrenden erreicht werden. Die eigene Anwesenheit sowie die Anwesenheit einer Mindestzahl von sich aktiv beteiligenden Teilnehmenden sind Voraussetzung für einen Kompetenzerwerb der Einzelnen.</p>
<b>7</b>	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Standard)</li> </ul>
<b>8</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Mathematik: Lehramt</p>
<b>9</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>S. Lang: Algebra, Addison-Wesley;  N. Jacobson: Basic Algebra 1, Freeman  S. Bosch: Algebra, Springer  Relevante Beiträge aus Bruder et al (2015). Handbuch der Mathematikdidaktik. Springer.  Malle, G. (1993). Didaktische Probleme der elementaren Algebra. Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden.  Gängige Schulbücher</p>
<b>10</b>	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Funktionentheorie und Analysis in der Schule</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0521/de	<b>Leistungspunkte</b> 8 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h	<b>Selbststudium</b> 240 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. phil. nat. Katja Krüger		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0159-se	Fachdidaktisches Seminar: Analysis in der Schule	0	Seminar	2
	04-00-0225-vu	Complex Analysis	0	Vorlesung und Übung	3
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Cauchy-Riemann Differentialgleichungen, Kurvenintegrale, Cauchy'scher Integralsatz, Cauchy'sche Integralformel, Potenzreihen, Satz von Liouville und Hauptsatz der Algebra, Umlaufzahl Laurentreihen und isolierte Singularitäten, Residuensatz Funktionspropädeutik, Funktionsuntersuchungen, Lokale Änderungsrate und Grenzwertbegriff, Riemannsches Integralbegriff, Anwendungen der Infnitisealrechnung in der Schule, Fehlvorstellungen von Schülern; Oberstufencurriculum, Unterrichtsgestaltung, Technologieeinsatz				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach dem Besuch des Moduls - sind sie mit den Cauchy-Riemannschen DGL vertraut - können sie Kurvenintegrale analysieren und berechnen - sind sie mit dem Cauchyschen Integralsatz und der Cauchyschen Integralformel vertraut und können deren Implikationen aufzeigen - sind sie mit der Bedeutung der Potenzreihen in der Funktionen-theorie vertraut - können sie den Satz von Liouville und den Hauptsatz der Algebra erklären - können sie Laurentreihen analysieren - können sie isolierte Singularitäten anhand konkreter Beispiele erklären -sind mit dem Residuensatz und dessen Implikationen vertraut Die Studierenden... ...erlangen fachliche Sicherheit in besonders schulrelevanten Aspekten der Analysis und können verschiedene Zugänge und Schwerpunktsetzungen gegeneinander abwägen. ...beherrschen Darstellungen und Konzepte, um Themengebiete der Analysis in der Schule zu veranschaulichen - auch mit Technologieeinsatz. ...praktizieren in den Übungen zahlreiche Beispiele für intelligentes Üben, Diagnose und Förderung.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Analysis, Lineare Algebra, Grundlagen des Lehrens und Lernens von Mathematik (Teilnahme ohne Nachweis möglich)				

5	<p><b>Prüfungsform</b>  Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Standard)</li> </ul> <p>Fachprüfung: Sonderform (Mündliche Prüfung mit Portfolioanteilen)  Studienleistung: Sonderform (In der Vorlesung in der Regel eine erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben. Im Seminar in der Regel aktive Mitarbeit in den Seminarsitzungen und erfolgreiche Bearbeitung von Lernaufträgen wie z.B. Hausübungen oder ein Semesterprodukt. Die Kriterien diesbezüglich werden während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)</p>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  Bestehen der Fachprüfung;  Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme zu 75%* an der Lehrveranstaltung [04-00-0159-se / Fachdidaktisches Seminar: Analysis in der Schule].</p> <p>Die Anwesenheitspflicht ist für folgenden Kompetenzerwerb erforderlich: Fortwährende Diskussionen und Reflexionen z.B. von Erfahrungen mit Unterrichtsmethoden und -materialien sowie didaktischen Konzepten. Die Ziele der Lehrveranstaltung können vor allem durch die Interaktion mit den anderen Studierenden und den Lehrenden erreicht werden. Die eigene Anwesenheit sowie die Anwesenheit einer Mindestzahl von sich aktiv beteiligenden Teilnehmenden sind Voraussetzung für einen Kompetenzerwerb der Einzelnen.</p>
7	<p><b>Benotung</b>  Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Standard)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  Mathematik: Lehramt</p>
9	<p><b>Literatur</b>  Freitag: Funktionentheorie I, Springer.  Remmert: Funktionentheorie I  Conway: Functions of one complex variable, Springer  Tietze, U.-P., Klika, M., Wolpers, H.-H.: Mathematikunterricht in der SII, Bd. 1, Fachdidaktische Grundfragen, Didaktik der Analysis. Vieweg 2000,  Büchler, A., Henn, H.-W.: Elementare Analysis: Von der Anschauung zur Theorie. Spektrum 2010.  Relevante Beiträge aus Bruder et al (2015). Handbuch der Mathematikdidaktik. Springer.</p>

---

---

	Kratz, Henrik (2011). Wege zu einem kompetenzorientierten Mathematikunterricht – Ein Studien- und Praxisbuch für die Sekundarstufe. Kallmeyer – Klett, Seelze Gängige Schulbücher
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Gewöhnliche Differentialgleichungen und Medien in der Schule</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0522/de	<b>Leistungspunkte</b> 8 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h	<b>Selbststudium</b> 240 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. phil. nat. Katja Krüger		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0054-vu	Gewöhnliche Differentialgleichungen	0	Vorlesung und Übung	3
	04-00-0249-se	Fachdidaktisches Seminar: Medien in der Schule	0	Seminar	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	<p>Trennung der Variablen, Sätze von Picard-Lindelöf und Peano, lokale und globale Theorie, lineare Systeme erster und höherer Ordnung, Variation-der-Konstanten-Formel, Prinzip linearisierter Stabilität, Lyapunov-Stabilität.</p> <p>Technische Möglichkeiten, didaktische Konzepte und Anwendungsbeispiele zu Tabellenkalkulationsprogrammen, dynamischer Geometriesoftware, Computer-Algebra-Systemen, Programmierung und didaktischer Hardware</p>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
	<p>Nach dem Besuch des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können sie die Methode der Trennung der Variablen</li> <li>- sind sie mit den Sätzen von Picard-Lindelöf und Peano vertraut</li> <li>- sind sie mit der lokalen und globalen Existenztheorie gewöhnlicher Differentialgleichungen vertraut</li> <li>- können sie lineare Systeme erster und höherer Ordnung analysieren</li> <li>- können sie die Variation der konstanten Formel entwickeln</li> <li>- können sie das Prinzip linearisierter Stabilität formulieren und anwenden</li> <li>- sollten sie den Begriff der Lyapunov Stabilität erklären und auf konkrete Beispiele anwenden können.</li> </ul> <p>Die Studierenden...</p> <p>...erlangen Grundkenntnisse in den gängigsten Mathematikprogramm-kategorien, im Umgang mit Taschenrechnern, Tablets und interaktiven Whiteboards und im Programmieren.</p> <p>...können Medienanwendungen mit unterschiedlichen didaktischen Konzepten begründen und entwickeln.</p>				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
	<p>Analysis und Lineare Algebra und Grundlagen des Lehrens und Lernens von Mathematik, Mediendidaktik (Vernetzungsbereich). (Teilnahme ohne Nachweis möglich)</p>				

5	<p><b>Prüfungsform</b>  Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul> <p>Fachprüfung: Sonderform (Mündliche Prüfung mit Portfolioanteilen)  Studienleistung: Sonderform (In der Vorlesung in der Regel eine erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben. Im Seminar in der Regel aktive Mitarbeit in den Seminarsitzungen und erfolgreiche Bearbeitung von Lernaufträgen wie z.B. Hausübungen oder ein Semesterprodukt. Die Kriterien diesbezüglich werden während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)</p>
6	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  Bestehen der Fachprüfung;  Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung.</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme zu 75%* an der Lehrveranstaltung [04-00-0249-se / Fachdidaktisches Seminar: Medien in der Schule].</p> <p>Die Anwesenheitspflicht ist für folgenden Kompetenzerwerb erforderlich: Fortwährende Diskussionen und Reflexionen z.B. von Erfahrungen mit Unterrichtsmethoden und -materialien sowie didaktischen Konzepten. Die Ziele der Lehrveranstaltung können vor allem durch die Interaktion mit den anderen Studierenden und den Lehrenden erreicht werden. Die eigene Anwesenheit sowie die Anwesenheit einer Mindestzahl von sich aktiv beteiligenden Teilnehmenden sind Voraussetzung für einen Kompetenzerwerb der Einzelnen.</p>
7	<p><b>Benotung</b>  Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  Mathematik: Lehramt</p>
9	<p><b>Literatur</b>  H. Amann: Gewöhnliche Differentialgleichungen, de Gruyter  W.Walther: gew. DGL, Springer  Relevante Beiträge aus Bruder et al (2015). Handbuch der Mathematikdidaktik. Springer.  Barzel, B., Hußmann, S., Leuders, T. (2005): Computer, Internet &amp; Co. im Mathematik-Unterricht. Cornelsen Verlag Scriptor.  Artikel aus „mathematik lehren“ und gängige Schulbücher</p>

---

---

10	Kommentar
----	-----------

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> <b>Elementare Zahlentheorie und Algebra in der Schule</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0523/de	<b>Leistungspunkte</b> 8 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h	<b>Selbststudium</b> 240 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 4. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. phil. nat. Katja Krüger		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0039-se	Fachdidaktisches Seminar: Algebra in der Schule	0	Seminar	2
	04-10-0389-vu	Elementare Zahlentheorie (für das Lehramt)	0	Vorlesung und Übung	3
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Primzahlen, Primfaktorzerlegung, Kongruenzen, Fermats kleiner Satz, RSA-Kryptosystem, Legendre-Symbol, quadratische Reziprozität. Ausblick in Gaußsche ganze Zahlen, den Dirichletschen Primzahlsatz oder das Fermatsche Problem. Zahlbereichserweiterungen und Behandlung von Gleichungen und Termen in den beiden Sekundarstufen, Rechnen können, Technologieeinsatz, Teilbarkeitsuntersuchungen; typische Schülerfehler, Aufbau von Grundvorstellungen, Möglichkeiten der Nutzung von Strategien, Prinzipien und Modellen für die Entwicklung eines Spiralcurriculums bis zur Oberstufe.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Einführung in die elementare Zahlentheorie und Behandlung einiger klassischer Probleme Die Studierenden... ...erlangen fachliche Sicherheit in schulrelevanten Aspekten der Algebra und Zahlentheorie. ...beherrschen Darstellungen und Konzepte, um Themengebiete der Algebra in der Schule zu veranschaulichen, sprachsensibel und binnendifferenzierend zu gestalten. .....können anhand der in den Übungen praktizierten zahlreichen Beispiele Kriterien für intelligentes Üben und Begabtenförderung erläutern und entwickeln ihre diagnostische Kompetenz				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Lineare Algebra und Grundlagen des Lehrens und Lernens von Mathematik (Teilnahme ohne Nachweis möglich)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul> <p>Fachprüfung: Sonderform (Mündliche Prüfung mit Portfolioanteilen)  Studienleistung: Sonderform (In der Vorlesung in der Regel eine erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben. Im Seminar in der Regel aktive Mitarbeit in den Seminarsitzungen und erfolgreiche Bearbeitung von Lernaufträgen wie z.B. Hausübungen oder ein Semesterprodukt. Die Kriterien diesbezüglich werden während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)</p>
<b>6</b>	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Bestehen der Fachprüfung;  Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung.</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme zu 75%* an der Lehrveranstaltung [04-00-0039-se / Fachdidaktisches Seminar: Algebra in der Schule].</p> <p>Die Anwesenheitspflicht ist für folgenden Kompetenzerwerb erforderlich: Fortwährende Diskussionen und Reflexionen z.B. von Erfahrungen mit Unterrichtsmethoden und -materialien sowie didaktischen Konzepten. Die Ziele der Lehrveranstaltung können vor allem durch die Interaktion mit den anderen Studierenden und den Lehrenden erreicht werden. Die eigene Anwesenheit sowie die Anwesenheit einer Mindestzahl von sich aktiv beteiligenden Teilnehmenden sind Voraussetzung für einen Kompetenzerwerb der Einzelnen.</p>
<b>7</b>	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul>
<b>8</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Mathematik: Lehramt</p>
<b>9</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>A. Beck, M.N. Bleicher, D.W. Crowe: Excursions into Mathematics. Worth Publishers, Inc.1969.  B.M.Steward: Theory of Numbers 2nd ed. The Macmillan Company. New York 1964  Relevante Beiträge aus Bruder et al (2015). Handbuch der Mathematikdidaktik. Springer.  Malle, G. (1993). Didaktische Probleme der elementaren Algebra. Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden.  Gängige Schulbücher</p>
<b>10</b>	<p><b>Kommentar</b></p>



--	--

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Einführung in die Numerische Mathematik und Analysis in der Schule</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0612	<b>Leistungspunkte</b> 8 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 240 h	<b>Selbststudium</b> 240 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. phil. nat. Katja Krüger		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0159-se	Fachdidaktisches Seminar: Analysis in der Schule	0	Seminar	2
	04-10-0597-vu	Einführung in die numerische Mathematik (für das Lehramt)	0	Vorlesung und Übung	3
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Fehleranalyse, Interpolation, Differentiation, Quadratur, Lineare Gleichungssysteme, lineare Ausgleichsrechnung, nichtlineare Gleichungssysteme. Funktionspropädeutik, Funktionsuntersuchungen, Lokale Änderungsrate und Grenzwertbegriff, Riemannsches Integralbegriff, Anwendungen der Infinitesimalrechnung in der Schule, Fehlvorstellungen von Schülern; Oberstufencurriculum, Unterrichtsgestaltung, Technologieeinsatz				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die grundlegenden elementaren numerischen Verfahren beschreiben, erklären und anwenden.</li> <li>• können die Methoden vergleichen, modifizieren und kombinieren.</li> <li>• erlangen fachliche Sicherheit in besonders schulrelevanten Aspekten der Analysis und</li> <li>• können verschiedene Zugänge und Schwerpunktsetzungen gegeneinander abwägen.</li> <li>• beherrschen Darstellungen und Konzepte, um Themengebiete der Analysis in der Schule zu veranschaulichen - auch mit Technologieeinsatz</li> <li>• praktizieren in den Übungen zahlreiche Beispiele für intelligentes Üben, Diagnose und Förderung.</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Analysis, Lineare Algebra, Grundlagen des Lehrens und Lernens von Mathematik (Teilnahme ohne Nachweis möglich)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>				

	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Dauer 45 Min, Standard)</li> </ul> <p>Fachprüfung: Sonderform (Mündliche Prüfung mit Portfolioanteilen)  Studienleistung: Sonderform (In der Vorlesung in der Regel eine erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben. Im Seminar in der Regel aktive Mitarbeit in den Seminarsitzungen und erfolgreiche Bearbeitung von Lernaufträgen wie z.B. Hausübungen oder ein Semesterprodukt. Die Kriterien diesbezüglich werden während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)</p>
<b>6</b>	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Bestehen der Fachprüfung;  Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme zu 75%* an der Lehrveranstaltung [04-00-0159-se / Fachdidaktisches Seminar: Analysis in der Schule].</p> <p>Die Anwesenheitspflicht ist für folgenden Kompetenzerwerb erforderlich: Fortwährende Diskussionen und Reflexionen z.B. von Erfahrungen mit Unterrichtsmethoden und -materialien sowie didaktischen Konzepten. Die Ziele der Lehrveranstaltung können vor allem durch die Interaktion mit den anderen Studierenden und den Lehrenden erreicht werden. Die eigene Anwesenheit sowie die Anwesenheit einer Mindestzahl von sich aktiv beteiligenden Teilnehmenden sind Voraussetzung für einen Kompetenzerwerb der Einzelnen.</p>
<b>7</b>	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Hausübungen, Arbeitsblätter, Gewichtung: 0%, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Standard)</li> </ul>
<b>8</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Mathematik: Lehramt</p>
<b>9</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>Deuffhard, Hohmann: Numerische Mathematik I, de Gruyter, 2008  Schwarz, Köckler: Numerische Mathematik; Vieweg und Teubner, 2009  Büchter, A., Henn, H.-W.: Elementare Analysis: Von der Anschauung zur Theorie. Spektrum 2010.  Greefrath, G., Oldenburg, R., Siller, H. S., Ulm, V., &amp; Weigand, H. G. Didaktik der Analysis. Wiesbaden: Springer-Verlag 2016  Schuppar, B, &amp; Humenberger, H: Elementare Numerik für die Sekundarstufe. Springer 2015.  Tietze, U.-P., Klika, M., Wolpers, H.-H.: Mathematikunterricht in der SII, Bd. 1, Fachdidaktische Grundfragen, Didaktik der Analysis. Vieweg 2000,</p>



	Gängige Schulbücher
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Einführung in die Algebra</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0018/de	<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 150 h	<b>Selbststudium</b> 150 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Jan Hendrik Bruinier		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0006-vu	Einführung in die Algebra	0	Vorlesung und Übung	3
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Elementare Gruppentheorie, Gruppenwirkungen, Ringe, Teilbarkeit, Polynomringe, Moduln.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studenten verstehen die grundlegenden Begriffe und Methoden der Theorie der Gruppen, Ringe und Moduln. Sie können diese auf typische Fragestellungen anwenden.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> empfohlen: Lineare Algebra				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul> Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt. Studienleistung: Sonderform (In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:				

---

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Gewichtung: 100%, Standard)</li><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li></ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Mathematik, LaG Mathematik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> S. Lang: Algebra, Addison-Wesley; N. Jacobson: Basic Algebra 1, Freeman S. Bosch: Algebra, Springer
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> empfohlen für: Mathematik: Bachelor 2. Jahr

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> <b>Funktionentheorie</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0012/de	<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 150 h	<b>Selbststudium</b> 150 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Matthias Hieber		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0225-vu	Complex Analysis	0	Vorlesung und Übung	3
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Cauchy-Riemann Differentialgleichungen, Kurvenintegrale, Cauchy'scher Integralsatz, Cauchy'sche Integralformel, Potenzreihen, Satz von Liouville und Hauptsatz der Algebra, Umlaufzahl, Laurentreihen und isolierte Singularitäten, Residuensatz				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach dem Besuch des Moduls - sind sie mit den Cauchy-Riemannschen Differentialgleichungen vertraut - können sie Kurvenintegrale analysieren und berechnen - sind sie mit dem Cauchyschen Integralsatz und der Cauchyschen Integralformel vertraut und können deren Implikationen aufzeigen - sind sie mit der Bedeutung der Potenzreihen in der Funktionentheorie vertraut - können sie den Satz von Liouville und den Hauptsatz der Algebra erklären - können sie Laurentreihen analysieren - können sie isolierte Singularitäten anhand konkreter Beispiele erklären - sind mit dem Residuensatz und dessen Implikationen vertraut				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> empfohlen: Analysis und Lineare Algebra				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Standard)</li></ul> Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt. Studienleistung: Sonderform (In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als				

	Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Gewichtung: 100%, Standard)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Mathematik, LaG Mathematik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Freitag: Funktionentheorie I, Springer Remmert: Funktionentheorie I Conway: Functions of one complex variable, Springer
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> empfohlen für: Mathematik: Bachelor 2. Jahr, Lehramt

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Gewöhnliche Differentialgleichungen</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0011/de	<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 150 h	<b>Selbststudium</b> 150 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Matthias Hieber		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0054-vu	Gewöhnliche Differentialgleichungen	0	Vorlesung und Übung	3
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Trennung der Variablen, Sätze von Picard-Lindelöf und Peano, lokale und globale Theorie, lineare Systeme erster und höherer Ordnung, Variation-der-Konstanten-Formel, Prinzip linearisierter Stabilität, Lyapunov-Stabilität.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach dem Besuch des Moduls - können sie die Methode der Trennung der Variablen - sind sie mit den Sätzen von Picard-Lindelöf und Peano vertraut - sind sie mit der lokalen und globalen Existenztheorie gewöhnlicher Differentialgleichungen vertraut - können sie lineare Systeme erster und höherer Ordnung analysieren - können Sie die Variation-der-Konstanten-Formel entwickeln - können sie das Prinzip linearisierter Stabilität formulieren und anwenden - sollten sie den Begriff der Lyapunov-Stabilität erklären und auf konkrete Beispiele anwenden können				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> empfohlen: Analysis und Lineare Algebra				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Standard)</li> </ul> <p>Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.</p> <p>Studienleistung: Sonderform (In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als</p>				

	Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Gewichtung: 100%, Standard)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Mathematik, LaG Mathematik, B.Sc Physik  M.Sc. ETIT
<b>9</b>	<b>Literatur</b> H. Amann: Gewöhnliche Differentialgleichungen, de Gruyter W.Walther: gew. DGL, Springer
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> empfohlen für: Mathematik: Bachelor 2. Jahr, Lehramt

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> <b>Elementare Zahlentheorie (für das Lehramt)</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0389/de	<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 150 h	<b>Selbststudium</b> 150 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 4. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Nils Scheithauer		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-10-0389-vu	Elementare Zahlentheorie (für das Lehramt)	0	Vorlesung und Übung	3
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Primzahlen, Primfaktorzerlegung, Kongruenzen, Fermats kleiner Satz, RSA-Kryptosystem, Legendre-Symbol, quadratische Reziprozität. Ausblick in Gaußsche ganze Zahlen, den Dirichletschen Primzahlsatz oder das Fermatsche Problem.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Einführung in die elementare Zahlentheorie und Behandlung einiger klassischer Probleme.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Lineare Algebra (Teilnahme ohne Nachweis möglich)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Standard)</li></ul>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung				
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Gewichtung: 100%, Standard)</li></ul>				

	<p>Fachprüfung kann abhängig von Teilnehmerzahl und didaktischen Überlegungen mündlich oder schriftlich (Klausur) erfolgen</p> <p>Studienleistung: Sonderform (In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)</p>
<b>8</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Mathematik: Lehramt</p>
<b>9</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>Schmidt: Einführung in die algebraische Zahlentheorie, Springer</p> <p>Bundschuh: Einführung in die Zahlentheorie, Springer</p> <p>Müller-Stach: Elementare und algebraische Zahlentheorie: Ein moderner Zugang zu klassischen Themen, Vieweg</p> <p>Ireland, Rosen: A classical introduction to modern number theory, Springer</p> <p>Apostol: Introduction to analytic number theory, Springer</p>
<b>10</b>	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Logik und Grundlagen</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0024/de	<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 150 h	<b>Selbststudium</b> 150 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 4. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. phil. nat. Ulrich Kohlenbach		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0144-vu	Logik und Grundlagen	0	Vorlesung und Übung	3
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Elementare Logik: Aussagenlogik und Logik erster Stufe; Syntax, Semantik und Beweiskalküle. Elementare axiomatische Mengenlehre; mengentheoretische Modellierung mathematischer Objekte; Ordinalzahlen, Kardinalzahlen. Berechenbarkeit, Entscheidbarkeit und Aufzählbarkeit anhand eines einfachen Berechnungsmodells.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden verstehen einfache Formalisierungen mathematischer Aussagen in formalen Systemen und können auf elementarem Niveau mit Beweisen in einem formalen System umgehen. Sie können exemplarisch die Modellierung allgemeiner mathematischer Begriffsbildungen, Konstruktionen und Beweise im Rahmen der Mengenlehre nachvollziehen. Sie kennen die Bedeutung der fundamentalen Konzepte aus klassischer Logik und Berechenbarkeitstheorie für Grundlagenfragen der Mathematik.  Nach dem erfolgreichen Besuch der Veranstaltung können die Studierenden z.B. zu Fragen der folgenden Art informiert Stellung nehmen: "Was ist eine wahre Aussage?", "Was ist ein Beweis?", "Wo liegt der Unterschied zwischen Mengen und Klassen?", "Wie misst man verschiedene Grade der Unendlichkeit?", "In welchem Sinne ist mathematische Erkenntnis sicher?", "Kann man jede wahre mathematische Aussage beweisen?"				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> empfohlen: allgemeines mathematisches Grundwissen aus dem 1.Fachsemester				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul>				

	Studienleistung: mündliche Prüfungsgespräche in Kleingruppen sowie in der Regel erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Studienleistung
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Mathematik, LaG Mathematik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> (Exemplarisch) Forster, T.: Logic, Induction and Sets. CUP, 234pp., 2003 Kay, R.: The Mathematics of Logic. CUP, 204pp., 2007 Schindler, R.: Logische Grundlagen der Mathematik. Springer, 203pp., 2009
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> empfohlen für: Mathematik: Bachelor 2. Jahr, Lehramt

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Algebra</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0029/de	<b>Leistungspunkte</b> 9 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 270 h	<b>Selbststudium</b> 270 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Jan Hendrik Bruinier		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0080-vu	Algebra	0	Vorlesung und Übung	6
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Ringe, Polynomringe, Körpererweiterungen, Galoistheorie, Moduln				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden kennen und verstehen die unter Lerninhalt angegebenen Begriffe, Methoden und Resultate und können sie anwenden. Sie haben ein grundlegendes Verständnis der Galoistheorie. Sie sind in der Lage, die vermittelten Konzepte in verschiedenen Bereichen der Mathematik wiederzuerkennen.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> empfohlen: Einführung in die Algebra				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul> <p>Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.</p> <p>Studienleistung: Sonderform (In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)</p>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung				

7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Gewichtung: 100%, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Mathematik, M.Sc Mathematik, M.Sc. Mathematics, LaG Mathematik
9	<b>Literatur</b> J.C. Jantzen, J. Schwermer: Algebra, Springer S. Bosch: Algebra, Springer S. Lang: Algebra, Springer T.W. Hungerford: Algebra, Springer
10	<b>Kommentar</b> empfohlen für: Mathematik: Bachelor 3. Jahr (alg), Lehramt

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Integrationstheorie</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0015/de	<b>Leistungspunkte</b> 9 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 270 h	<b>Selbststudium</b> 270 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Reinhard Farwig		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-10-0015-vu	Integrationstheorie	0	Vorlesung und Übung	6
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b>				
	<p>Teil I: Mengensysteme, Maße, Maßraum, Parallelen zur Topologie, äußere Maße, Satz von Carathéodory, Lebesguesche Maße, messbare Funktionen, integrierbare Funktionen, Lebesgue-Integral, Konvergenzsätze, <math>L_p</math>-Räume, Satz von Fubini in <math>\mathbb{R}^n</math>, Transformationssatz und Anwendungen.</p> <p>Teil II: Faltungsintegrale, Fourier-Transformation; Untermannigfaltigkeiten, Oberflächenmaße, Sätze von Gauß, Stokes, Green.</p>				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b>				
	<p>Nach dem Besuch des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Herleitung von Maßen skizzieren und einen verallgemeinerten Integralbegriff aufbauen sowie mit dem klassischen Riemann-Integral vergleichen</li> <li>- in Anwendungen geeignete Konvergenzsätze auswählen und erklären</li> <li>- Maß- und Integrationsbegriffe auf Untermannigfaltigkeiten erweitern und im Kontext von Integralsätzen kombinieren</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>				
	empfohlen: Analysis und Lineare Algebra				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b>				
	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Standard)</li> </ul> <p>Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.</p> <p>Studienleistung: Sonderform (In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als</p>				

	Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Gewichtung: 100%, Standard)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Mathematik, LaG Mathematik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> J. Elstrodt: Mass-und Integrationstheorie, Springer O. Forster: Analysis 3, Vieweg S. Lang: Real Analysis, Addison-Wesley H.Amann, J.Escher: Analysis III, Birkhäuser
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> empfohlen für: Mathematik: Bachelor 2. Jahr, Lehramt

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Differentialgeometrie</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0507/de	<b>Leistungspunkte</b> 9 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 270 h	<b>Selbststudium</b> 270 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Karsten Große-Brauckmann		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-10-0507-vu	Differentialgeometrie	0	Vorlesung und Übung	6
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Kurven: Bogenlänge, Krümmung; globale Kurventheorie, z.B. Umlaufsatz. Flächentheorie: Fundamentalformen, Weingarten-Abbildung, Hauptkrümmungen, Gauß- und mittlere Krümmung. Hyperflächengleichungen, Geodätische, Parallelverschiebung, Satz von Gauß-Bonnet. Themen der diskreten Differentialgeometrie: z.B. Krümmungsbegriffe für polygonale Kurven und polyedrische Flächen; Bézierkurven und -flächen.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Studierende - beherrschen das differentialgeometrische Kalkül - können zwischen intrinsischen und extrinsischen Begriffen unterscheiden - besitzen geometrische Intuition für Krümmung - können geometrische Begriffe auf den diskreten Fall übertragen.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> empfohlen: Analysis, gew. Differentialgleichungen, Lineare Algebra				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul> Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.  Studienleistung: Sonderform (In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)				

6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Gewichtung: 100%, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Mathematik, M.Sc Mathematik, M.Sc. Mathematics, LaG Mathematik
9	<b>Literatur</b> Bär: Elementare Differentialgeometrie Montiel, Ros: Curves and surfaces Hoschek, Lasser: Grundlagen der Geometrischen Datenverarbeitung
10	<b>Kommentar</b> empfohlen für: Mathematik: Bachelor 3. Jahr (geo), Lehramt

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Introduction to Mathematical Logic</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0028/en	<b>Leistungspunkte</b> 9 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 270 h	<b>Selbststudium</b> 270 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Englisch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. phil. nat. Ulrich Kohlenbach		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0148-vu	Introduction to Mathematical Logic	0	Vorlesung und Übung	6
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Syntax und Semantik der Logik erster Stufe; formale Beweise in einem Kalkül; Vollständigkeit; Kompaktheitssatz; logisch-mengentheoretische Grundlagen der Mathematik; elementare Rekursionstheorie; Unentscheidbarkeit und Unvollständigkeit.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Konzepte und Methoden der mathematischen Logik und können diese im Zusammenhang mit den klassischen Sätzen über die Logik erster Stufe und im Umgang mit einem formalen Beweisbegriff anwenden. In diesem Rahmen erfassen sie die Tragweite der Logik erster Stufe für die Grundlagen der Mathematik und können anhand einschlägiger Sätze die prinzipiellen Grenzen diskutieren.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> empfohlen: Solide mathematische Grundkenntnisse aus Analysis und Linearer Algebra				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Standard)</li> </ul> <b>Fachprüfung:</b> In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.  <b>Studienleistung:</b> Sonderform (In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)				

6	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Gewichtung: 100%, Standard)</li> </ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Mathematik, M.Sc Mathematik, M.Sc. Mathematics, LaG Mathematik
9	<b>Literatur</b> exemplarisch, neben vielen anderen Lehrbüchern: Ebbinghaus, Flum, Thomas: Einführung in die mathematische Logik; Cori, Lascar: Mathematical Logic; Poizat: A Course in Model Theory, an Introduction to Contemporary Mathematical Logic; van Dalen: Logic and Structure; sowie Skripte
10	<b>Kommentar</b> empfohlen für: Mathematik: Bachelor 3. Jahr (log), Lehramt

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Einführung in die numerische Mathematik</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0013/de	<b>Leistungspunkte</b> 9 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 270 h	<b>Selbststudium</b> 270 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Jens Lang		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0056-vu	Einführung in die numerische Mathematik	0	Vorlesung und Übung	6
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Kondition, lineare und nichtlineare Gleichungssysteme, Ausgleichsrechnung, Interpolation, Integration und Differentiation, Differentialgleichungen, Differenzenverfahren, Programmierübungen.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden können die grundlegenden elementaren numerischen Verfahren beschreiben, erklären, implementieren und anwenden. Sie sollen die Methoden vergleichen, modifizieren und kombinieren können.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> empfohlen: Analysis und Lineare Algebra, Einführung in die Programmierung				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Standard)</li> </ul> <p>Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.</p> <p>Studienleistung: Sonderform (In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)</p>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung				

7	<p><b>Benotung</b>  Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Gewichtung: 100%, Standard)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  B.Sc. Mathematik, LaG Mathematik    M.Sc. ETIT</p>
9	<p><b>Literatur</b>  Deuflhard, Hohmann: Numerische Mathematik I, de Gruyter, 2008  Schwarz, Köckler: Numerische Mathematik; Vieweg und Teubner, 2009  Matlab User Guide</p>
10	<p><b>Kommentar</b>  empfohlen für: Mathematik: Bachelor 2. Jahr, Lehramt</p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Einführung in die Numerische Mathematik (für das Lehramt)</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0597	<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 150 h	<b>Selbststudium</b> 150 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Jens Lang		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-10-0597-vu	Einführung in die numerische Mathematik (für das Lehramt)	0	Vorlesung und Übung	3
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Kondition, lineare Gleichungssysteme, Ausgleichsrechnung, Interpolation, Integration und Differentiation				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden können die grundlegenden elementaren numerischen Verfahren beschreiben, erklären, implementieren und anwenden. Sie sollen die Methoden vergleichen, modifizieren und kombinieren können.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> empfohlen: Analysis und Lineare Algebra, Einführung in die Programmierung				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Standard)</li> </ul> <p>Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.</p> <p>Studienleistung: Sonderform (In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)</p>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung				

---

---

7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Gewichtung: 100%, Standard)</li><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Standard)</li></ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> M.Ed., LaG (2017) im Ergänzungsbereich, LaG (2012) Ergänzung und Kombi
9	<b>Literatur</b> Deuflhard, Hohmann: Numerische Mathematik I, de Gruyter, 2008 Schwarz, Köckler: Numerische Mathematik; Vieweg und Teubner, 2009 Matlab User Guide
10	<b>Kommentar</b>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> <b>Einführung in die Mathematische Modellierung</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0044/de	<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 150 h	<b>Selbststudium</b> 150 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 4. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Jens Lang		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0140-vu	Einführung in die Mathematische Modellierung	0	Vorlesung und Übung	4
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Grundlagen, statische lineare, nicht-lineare und diskrete Systeme, dynamische Systeme in ein und mehreren Dimensionen, Systeme mit Gegner, Zufall.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden können grundlegende Techniken der mathematischen Modellierung wiedergeben, beschreiben und anwenden. Sie kennen für typische Anwendungsaufgaben einfache Lösungsmethoden für die entstehenden mathematischen Grundprobleme und können sie anwenden. Sie sollen in neuen Anwendungsgebieten mögliche mathematische Modellierungsansätze erkennen und übertragen und Ergebnisse interpretieren können.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> empfohlen: Analysis und Lineare Algebra				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Standard)</li></ul> Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt. Studienleistung: Sonderform (In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung;				

---

---

	Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung
7	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Gewichtung: 100%, Standard)</li></ul>
8	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Mathematik, LaG Mathematik
9	<b>Literatur</b> Skript
10	<b>Kommentar</b> empfohlen für: Mathematik: Bachelor 3. Jahr, Lehramt

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Algorithmic Discrete Mathematics</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0020/en	<b>Leistungspunkte</b> 5 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 150 h	<b>Selbststudium</b> 150 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Englisch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. Yann Disser		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0005-vu	Algorithmic Discrete Mathematics	0	Vorlesung und Übung	3
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Graphentheorie, Wachstum von Funktionen und asymptotische Komplexitätsanalyse, Algorithmen zu aufspannenden Bäumen, kürzesten Wegen, Matchings in bipartiten Graphen und Flüssen in gerichteten Graphen, NP-Vollständigkeit, Suchprobleme, Sortieren und Entscheidungsbäume.  Mögliche weitere Themen: Codierung/Kryptographie, zusätzliche Graphenalgorithmen, z.B. kosten-minimale Flüsse				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach dem Besuch des Moduls -kennen die Studierenden diskrete Strukturen und -verstehen die algorithmische Sichtweise anhand exemplarischer Probleme aus verschiedenen Bereichen der Mathematik.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> empfohlen: Analysis und Lineare Algebra				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Standard)</li> </ul> Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.  Studienleistung: Sonderform (In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als				

	Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Gewichtung: 100%, Standard)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Mathematik, LaG Mathematik
<b>9</b>	<b>Literatur</b> M. Aigner, Diskrete Mathematik, 5. Auflage, Vieweg, 2003. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein: Introduction to algorithms, 2. Auflage, B&T, 2001. B. Korte, J. Vygen: Combinatorial Optimization, Springer 2012. J. Matoušek, J. Nešetřil, Diskrete Mathematik. Eine Entdeckungsreise, Springer, 2002.
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> empfohlen für: Mathematik: Bachelor 2. Jahr, Lehramt

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Einführung in die Optimierung</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0040/de	<b>Leistungspunkte</b> 9 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 270 h	<b>Selbststudium</b> 270 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Marc Pfetsch		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0023-vu	Einführung in die Optimierung	0	Vorlesung und Übung	6
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> konvexe Mengen und Funktionen; Einführung in die Polyedertheorie; Optimalitäts- und Dualitätstheorie der Linearen Optimierung; Simplex- Verfahren zur Lösung linearer Optimierungsprobleme; polynomiale Komplexität der Linearen Optimierung; Verfahren für quadratische Optimierungsprobleme.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nach dem Besuch des Moduls - beherrschen sie die Optimalitäts- und Dualitätstheorie der Linearen Optimierung und können sie anwenden - sind sie mit den Grundlagen der Polyedertheorie und der Theorie konvexer Funktionen vertraut - kennen sie die grundlegenden numerischen Lösungsverfahren für lineare und quadratische Optimierungsprobleme - können sie lineare und quadratische Optimierungsprobleme bei praktischen Problemstellungen modellieren und lösen.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> empfohlen: Analysis und Lineare Algebra				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Standard)</li> </ul> Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.  Studienleistung: Sonderform (In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als				

	Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Gewichtung: 100%, Standard)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> B.Sc. Mathematik, M.Sc. Mathematik, M.Sc. Mathematics, LaG Mathematik  M.Sc. ETIT
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Chvatal: Linear Programming Geiger, Kanzow: Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben; Jarre, Stoer: Optimierung Nokedal; Wright: Numerical Optimization; Schrijver: Theory of Linear and Integer Programming; Ziegler: Lectures on Polytopes
<b>10</b>	<b>Kommentar</b> empfohlen für: Mathematik: Bachelor 3. Jahr (opt), Lehramt

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Diskrete Mathematik</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-11-0034/de	<b>Leistungspunkte</b> 9 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 270 h	<b>Selbststudium</b> 270 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 9. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Marc Pfetsch		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0137-vu	Diskrete Mathematik	0	Vorlesung und Übung	6
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Kombinatorik, erzeugende Funktionen, Lösungen von Rekursionen, partiell geordnete Mengen, Verbände, Triangulierungen konvexer Polygone, planare Graphen, Polya-Theorie, Designs				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Nachdem Studierende das Modul besucht haben, können sie - diskrete Strukturen mit weitreichenden Bezügen zu anderen Teilgebieten der Mathematik erkennen, - allgemeine Grundlagen für diskrete Konzepte verstehen und - verschiedene Zählkonzepte anwenden.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> empfohlen: Algorithmic Discrete Mathematics				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul> <p>Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.</p> <p><del>Studienleistung: Sonderform (In der Regel erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb)</del></p>				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung <del>Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung</del>				
<b>7</b>	<b>Benotung</b>				

	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Gewichtung: 100%, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul>
<b>8</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  B.Sc. Mathematik, M.Sc. Mathematik, M.Sc. Mathematics, LaG Mathematik</p>
<b>9</b>	<p><b>Literatur</b>  M. Aigner, Diskrete Mathematik, 5. Auflage, Vieweg, 2003.  R. L. Graham, D. E. Knuth and O. Patashnik, Concrete Mathematics, Second edition, Addison-Wesley, Reading, MA, 1994.  W. Koepf, Hypergeometric Summation. An Algorithmic Approach to Summation and Special Function Identities, AMS, 1998.  J. Matoušek, J. Nešetřil, Diskrete Mathematik. Eine Entdeckungsreise, Springer, 2002.  R.P. Stanley, Enumerative Combinatorics, Volume I, Cambridge 1997.  J.H. van Lint, R.M. Wilson: A Course in Combinatorics, Cambridge University Press, 2009.</p>
<b>10</b>	<p><b>Kommentar</b>  empfohlen für: Mathematik: Bachelor 3. Jahr (opt), Lehramt</p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b> <b>Wahrscheinlichkeitstheorie</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0045/de	<b>Leistungspunkte</b> 9 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 270 h	<b>Selbststudium</b> 270 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Michael Kohler		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0141-vu	Wahrscheinlichkeitstheorie	0	Vorlesung und Übung	6
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Maßtheoretische Grundlagen, Integrationstheorie, Zufallsgrößen, Konvergenzbegriffe, charakteristische Funktionen, Unabhängigkeit, 0-1-Gesetze, bedingte Erwartungen, zeitdiskrete Martingale, Grenzwertsätze (Gesetze der großen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz)				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden kennen und verstehen die unter Lerninhalt angegebenen Begriffe, Methoden und Resultate und können sie anwenden. Sie haben ein grundlegendes Verständnis der Wahrscheinlichkeitstheorie. Sie sind in der Lage, die vermittelten Konzepte in verschiedenen Bereichen der Mathematik wiederzuerkennen.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> empfohlen: Analysis, Integrationstheorie, Einführung in die Stochastik				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Standard)</li></ul> Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.  Studienleistung: Sonderform (In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung;				

	Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung
7	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Gewichtung: 100%, Standard)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>B.Sc. Mathematik, M.Sc. Mathematik, M.Sc. Mathematics, LaG Mathematik</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Bauer: Probability Theory  Billingsley: Probability and Measure  Elstrodt: Maß-und Integrationstheorie  Gänssler, Stute: Wahrscheinlichkeitstheorie  Klenke: Wahrscheinlichkeitstheorie</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p> <p>empfohlen für: Mathematik: Bachelor 3. Jahr (sto), Lehramt</p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Probability Theory</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0045/en	<b>Leistungspunkte</b> 9 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 270 h	<b>Selbststudium</b> 270 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Englisch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. rer. nat. Volker Martin Betz		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0071-vu	Probability Theory	0	Vorlesung und Übung	6
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Maßtheoretische Grundlagen, Integrationstheorie, Zufallsgrößen, Konvergenzbegriffe, charakteristische Funktionen, Unabhängigkeit, 0-1-Gesetze, bedingte Erwartungen, zeitdiskrete Martingale, Grenzwertsätze (Gesetze der großen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz)				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden kennen und verstehen die unter Lerninhalt angegebenen Begriffe, Methoden und Resultate und können sie anwenden. Sie haben ein grundlegendes Verständnis der Wahrscheinlichkeitstheorie. Sie sind in der Lage, die vermittelten Konzepte in verschiedenen Bereichen der Mathematik wiederzuerkennen.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> empfohlen: Analysis, Integrationstheorie, Einführung in die Stochastik				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Standard)</li> </ul> Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.  Studienleistung: Sonderform (In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung;				

	Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung
7	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, M/S, Gewichtung: 100%, Standard)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>B.Sc. Mathematik, M.Sc. Mathematik, M.Sc. Mathematics, LaG Mathematik</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Bauer: Probability Theory  Billingsley: Probability and Measure  Elstrodt: Maß-und Integrationstheorie  Gänssler, Stute: Wahrscheinlichkeitstheorie  Klenke: Wahrscheinlichkeitstheorie</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p> <p>empfohlen für: Mathematik: Bachelor 3. Jahr (sto), Lehramt</p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Fachdidaktisches Seminar: Algebra in der Schule</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0530/de	<b>Leistungspunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. phil. nat. Katja Krüger		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0039-se	Fachdidaktisches Seminar: Algebra in der Schule	0	Seminar	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Zahlbereichserweiterungen und Behandlung von Gleichungen und Termen in den beiden Sekundarstufen, Rechnen können, Technologieeinsatz, Teilbarkeitsuntersuchungen; typische Schülerfehler, Aufbau von Grundvorstellungen, Möglichkeiten der Nutzung von Strategien, Prinzipien und Modellen für die Entwicklung eines Spiralcurriculums bis zur Sekundarstufe II.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden... ...erlangen fachliche Sicherheit in schulrelevanten Aspekten der Algebra und Zahlentheorie. ...beherrschen Darstellungen und Konzepte, um Themengebiete der Algebra in der Schule zu veranschaulichen, sprachsensibel und binnendifferenzierend zu gestalten. .....können anhand der in den Übungen praktizierten zahlreichen Beispiele Kriterien für intelligentes Üben und Begabtenförderung erläutern und entwickeln ihre diagnostische Kompetenz				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlagen des Lehrens und Lernens von Mathematik (Teilnahme ohne Nachweis möglich)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul> Fachprüfung: Sonderform (Mündliche Prüfung mit Portfolioanteilen) Studienleistung: Sonderform (Im Seminar in der Regel aktive Mitarbeit in den Seminarsitzungen und erfolgreiche Bearbeitung von Lernaufträgen wie z.B. Hausübungen)				

	oder ein Semesterprodukt. Die Kriterien diesbezüglich werden während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)
<b>6</b>	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme zu 75%* an der Lehrveranstaltung [04-00-0039-se / Fachdidaktisches Seminar: Algebra in der Schule].</p> <p>Die Anwesenheitspflicht ist für folgenden Kompetenzerwerb erforderlich: Fortwährende Diskussionen und Reflexionen z. B. von Erfahrungen mit Unterrichtsmethoden und -materialien sowie didaktischen Konzepten. Die Ziele der Lehrveranstaltung können vor allem durch die Interaktion mit den anderen Studierenden und den Lehrenden erreicht werden. Die eigene Anwesenheit sowie die Anwesenheit einer Mindestzahl von sich aktiv beteiligenden Teilnehmenden sind Voraussetzung für einen Kompetenzerwerb der Einzelnen.</p>
<b>7</b>	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul>
<b>8</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Mathematik: Lehramt</p>
<b>9</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>Relevante Beiträge aus Bruder et al (2015). Handbuch der Mathematikdidaktik. Springer. Malle, G. (1993). Didaktische Probleme der elementaren Algebra. Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden. Gängige Schulbücher</p>
<b>10</b>	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Fachdidaktisches Seminar: Analysis in der Schule</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0531/de	<b>Leistungspunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. phil. nat. Katja Krüger		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0159-se	Fachdidaktisches Seminar: Analysis in der Schule	0	Seminar	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Funktionspropädeutik, Funktionsuntersuchungen, Lokale Änderungsrate und Grenzwertbegriff, Riemannsches Integralbegriff, Anwendungen der Infinitesimalrechnung in der Schule, Fehlvorstellungen von Schülern; Oberstufencurriculum, Unterrichtsgestaltung, Technologieeinsatz				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden... ...erlangen fachliche Sicherheit in besonders schulrelevanten Aspekten der Analysis und können verschiedene Zugänge und Schwerpunktsetzungen gegeneinander abwägen. ...beherrschen Darstellungen und Konzepte, um Themengebiete der Analysis in der Schule zu veranschaulichen - auch mit Technologieeinsatz. ...praktizieren in den Übungen zahlreiche Beispiele für intelligentes Üben, Diagnose und Förderung.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlagen des Lehrens und Lernens von Mathematik (Teilnahme ohne Nachweis möglich)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul> Fachprüfung: Sonderform (Mündliche Prüfung mit Portfolioanteilen) Studienleistung: Sonderform (Im Seminar in der Regel aktive Mitarbeit in den Seminarsitzungen und erfolgreiche Bearbeitung von Lernaufträgen wie z.B. Hausübungen oder ein Semesterprodukt. Die Kriterien diesbezüglich werden während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung;				

	<p>Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme zu 75%* an der Lehrveranstaltung [04-00-0159-se / Fachdidaktisches Seminar: Analysis in der Schule].</p> <p>Die Anwesenheitspflicht ist für folgenden Kompetenzerwerb erforderlich: Fortwährende Diskussionen und Reflexionen z. B. von Erfahrungen mit Unterrichtsmethoden und -materialien sowie didaktischen Konzepten. Die Ziele der Lehrveranstaltung können vor allem durch die Interaktion mit den anderen Studierenden und den Lehrenden erreicht werden. Die eigene Anwesenheit sowie die Anwesenheit einer Mindestzahl von sich aktiv beteiligenden Teilnehmenden sind Voraussetzung für einen Kompetenzerwerb der Einzelnen.</p>
7	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Mathematik: Lehramt</p>
9	<p><b>Literatur</b></p> <p>Tietze, U.-P., Klika, M., Wolpers, H.-H.: Mathematikunterricht in der SII, Bd. 1, Fachdidaktische Grundfragen, Didaktik der Analysis. Vieweg 2000,  Büchter, A., Henn, H.-W.: Elementare Analysis: Von der Anschauung zur Theorie. Spektrum 2010.  Relevante Beiträge aus Bruder et al (2015). Handbuch der Mathematikdidaktik. Springer. Gängige Schulbücher</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Fachdidaktisches Seminar: Stochastik in der Schule</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0532/de	<b>Leistungspunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. phil. nat. Katja Krüger		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0160-se	Fachdidaktisches Seminar: Stochastik in der Schule	0	Seminar	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Geschichte der Wahrscheinlichkeitstheorie; Geschichte der Stochastik; Didaktische Analyse der Grundbegriffe der Stochastik; Repräsentationen von Daten; Paradoxien der Stochastik.				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Studierende können zentrale Fragestellungen des Faches aus historischen Gegebenheiten heraus erklären, die spezifischen Probleme des Schulfaches Stochastik analysieren und beurteilen, sowie verschiedene Annäherungen an Fragestellungen der Stochastik unterscheiden und bewerten.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlagen des Lehrens und Lernens von Mathematik, Einführung in die Stochastik (Teilnahme ohne Nachweis möglich)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Standard)</li></ul> Fachprüfung: Sonderform (Mündliche Prüfung mit Portfolioanteilen) Studienleistung: Sonderform (Im Seminar in der Regel aktive Mitarbeit in den Seminarsitzungen und erfolgreiche Bearbeitung von Lernaufträgen wie z.B. Hausübungen oder ein Semesterprodukt. Die Kriterien diesbezüglich werden während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung				

	<p>Erfolgreiche Teilnahme zu 75%* an der Lehrveranstaltung [04-00-0160-se / Fachdidaktisches Seminar: Stochastik in der Schule].</p> <p>Die Anwesenheitspflicht ist für folgenden Kompetenzerwerb erforderlich: Fortwährende Diskussionen und Reflexionen z. B. von Erfahrungen mit Unterrichtsmethoden und -materialien sowie didaktischen Konzepten. Die Ziele der Lehrveranstaltung können vor allem durch die Interaktion mit den anderen Studierenden und den Lehrenden erreicht werden. Die eigene Anwesenheit sowie die Anwesenheit einer Mindestzahl von sich aktiv beteiligenden Teilnehmenden sind Voraussetzung für einen Kompetenzerwerb der Einzelnen.</p>
<b>7</b>	<p><b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Standard)</li> </ul>
<b>8</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Mathematik: Lehramt</p>
<b>9</b>	<p><b>Literatur</b> Victor Katz: A History of Mathematics. Harper Collins, 1993. E. Kaplan, M. Kaplan: Eins zu Tausend. Die Geschichte der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Campus Verlag, 2007. C. C. Gillispie: Dictionary of Scientific Biography. Charles Scribner.s Sons, 1970 - 1991. A. Desrosières: Die Politik der großen Zahlen. Eine Geschichte der statistischen Denkweise. Springer, 2005. R. Biehler, J. Engel: Stochastik: Leitidee Daten und Zufall. In R. Bruder, L. Hefendehl-Hebeker, B. Schmidt-Thieme, G.-G. Weigand (Hrsg.): Handbuch der Mathematikdidaktik, Springer Spektrum 2015, S. 221 -251. U.-P. Tietze, M. Klika, H. Wolpers: Mathematikunterricht in der Sekundarstufe II. Band 3: Didaktik der Stochastik. Vieweg 2002. H.-H. Dubben, H.-P. Beck-Bornholdt: Mit an Wahrscheinlichkeit grenzender Sicherheit: Logisches Denken und Zufall. Rowohlt, 2007.</p>
<b>10</b>	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Fachdidaktisches Seminar: Geometrie in der Schule</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0533/de	<b>Leistungspunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. phil. nat. Katja Krüger		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-10-0533-se	Fachdidaktisches Seminar: Geometrie in der Schule	0	Seminar	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Leitideen Raum und Form, Messen, Geometrie als Tätigkeitsfeld für zeichnerisches Experimentieren und Gestalten, für analysierendes und begründendes Vorgehen in der Mathematik, für innermathematisches und anwendungsbezogenes Problemlösen und Aspekte geometrischen Denkens: Raumvorstellung und räumliches Strukturieren, Begriffsbildung, Verwendung von Darstellungen; Sprache als Lernziel und Lerngegenstand in den Bildungsstandards; Sprache der SuS versus Sprache der Schule und Sprache der Mathematik, Sprachliche Hürden in Mathematik, Vergleich von Aufgaben und Unterrichtsbausteinen in Bezug auf sprachliche Anforderungen sowie Unterstützung der fachadäquaten Sprachförderung; Kennzeichen sprachsensiblen Unterrichts und Scaffolding				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden sind in der Lage... ... geometrische Figuren plastisch sowie durch Zeichnungen und Konstruktionen darzustellen ... geometrische Problemstellungen zu bearbeiten und verwendete Strategien zu reflektieren ... sprachliche Äußerungen von Lernenden in Bezug auf Schwierigkeiten und Kompetenzen zu analysieren und fachliche und sprachliche Unterstützungsangebote zu erarbeiten ... Aufgaben- und Fachtexte in Bezug auf sprachliche Anforderungen zu analysieren ... binnendifferenzierende Unterrichtsbausteine zu geometrischen Themen der SI und SII unter Einbeziehung der damit in Verbindung stehenden Fachsprache zu planen, zu gestalten und zu präsentieren				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlagen des Lehrens und Lernens von Mathematik (Teilnahme ohne Nachweis möglich)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung:				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul> <p>Fachprüfung: Sonderform (Mündliche Prüfung mit Portfolioanteilen)  Studienleistung: Sonderform (Im Seminar in der Regel aktive Mitarbeit in den Seminarsitzungen und erfolgreiche Bearbeitung von Lernaufträgen wie z.B. Hausübungen oder ein Semesterprodukt. Die Kriterien diesbezüglich werden während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)</p>
<b>6</b>	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  Bestehen der Fachprüfung;  Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme zu 75%* an der Lehrveranstaltung [04-10-0533-se / Fachdidaktisches Seminar: Geometrie in der Schule].</p> <p>Die Anwesenheitspflicht ist für folgenden Kompetenzerwerb erforderlich: Fortwährende Diskussionen und Reflexionen z. B. von Erfahrungen mit Unterrichtsmethoden und -materialien sowie didaktischen Konzepten. Die Ziele der Lehrveranstaltung können vor allem durch die Interaktion mit den anderen Studierenden und den Lehrenden erreicht werden. Die eigene Anwesenheit sowie die Anwesenheit einer Mindestzahl von sich aktiv beteiligenden Teilnehmenden sind Voraussetzung für einen Kompetenzerwerb der Einzelnen.</p>
<b>7</b>	<p><b>Benotung</b>  Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Standard)</li> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> </ul>
<b>8</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b>  Mathematik: Lehramt</p>
<b>9</b>	<p><b>Literatur</b>  Hattermann/Kadunz/Rezat/Sträßer: Leitidee Raum und Form. In Bruder et al (2015). Handbuch der Mathematikdidaktik. Springer.  Praxis der Mathematik in der Schule (Heft 45): Ausgesprochen Mathe – Sprachen fördern ml 196: Problemlösen lernen in der Geometrie, Seelze Friedrich (2016)  Leisen, Josef (2010): Handbuch Sprachförderung im Fach. Varus Verlag  Wessel, L.(2015). Fach- und sprachintegrierte Förderung durch Darstellungsvernetzung und Scaffolding. Dortmunder Beiträge zur Entwicklung und Erforschung des Mathematikunterrichts Band 19 (Hrsg. Hußmann; Nührenböcker; Prediger; Selter). SpringerSpektrum</p>
<b>10</b>	<p><b>Kommentar</b></p>



## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Fachdidaktisches Seminar: Medien in der Schule</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0534/de	<b>Leistungspunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. phil. nat. Katja Krüger		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0249-se	Fachdidaktisches Seminar: Medien in der Schule	0	Seminar	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Technische Möglichkeiten, didaktische Konzepte und Anwendungsbeispiele zu Tabellenkalkulationsprogrammen, dynamischer Geometriesoftware, Computer-Algebra-Systemen, Programmierung und didaktischer Hardware				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden... ...erlangen Grundkenntnisse in den gängigsten Mathematikprogramm-kategorien, im Umgang mit Taschenrechnern, Tablets, interaktiven Whiteboards und im Programmieren. ...können Medienanwendungen mit unterschiedlichen didaktischen Konzepten begründen und entwickeln.				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlagen des Lehrens und Lernens von Mathematik, Mediendidaktik (aus dem Vernetzungsbereich) (Teilnahme ohne Nachweis möglich)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Standard)</li> </ul> Fachprüfung: Sonderform (Mündliche Prüfung mit Portfolioanteilen) Studienleistung: Sonderform (Im Seminar in der Regel aktive Mitarbeit in den Seminarsitzungen und erfolgreiche Bearbeitung von Lernaufträgen wie z.B. Hausübungen oder ein Semesterprodukt. Die Kriterien diesbezüglich werden während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)				
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung				

	<p>Erfolgreiche Teilnahme zu 75%* an der Lehrveranstaltung [04-00-0249-se / Fachdidaktisches Seminar: Medien in der Schule].</p> <p>Die Anwesenheitspflicht ist für folgenden Kompetenzerwerb erforderlich: Fortwährende Diskussionen und Reflexionen z. B. von Erfahrungen mit Unterrichtsmethoden und -materialien sowie didaktischen Konzepten. Die Ziele der Lehrveranstaltung können vor allem durch die Interaktion mit den anderen Studierenden und den Lehrenden erreicht werden. Die eigene Anwesenheit sowie die Anwesenheit einer Mindestzahl von sich aktiv beteiligenden Teilnehmenden sind Voraussetzung für einen Kompetenzerwerb der Einzelnen.</p>
7	<p><b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/Nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Gewichtung: 100%, Standard)</li> </ul>
8	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Mathematik: Lehramt</p>
9	<p><b>Literatur</b> Relevante Beiträge aus Bruder et al (2015). Handbuch der Mathematikdidaktik. Springer. Barzel, B., Hußmann, S., Leuders, T. (2005): Computer, Internet &amp; Co. im Mathematik-Unterricht. Cornelsen Verlag Scriptor. Artikel aus „mathematik lehren“ und gängige Schulbücher</p>
10	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Fachdidaktisches Projekt: Problemlösen</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0613	<b>Leistungspunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. phil. nat. Katja Krüger		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0043-pj	Fachdidaktisches Projekt: Problemlösen lernen	0	Projekt	4
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> - Begriff und verschiedene Vorstellungen in unterschiedlichen Disziplinen zum Problemlösen lernen  - Überblick über einschlägige Forschungsergebnisse mit Unterrichtsbezug  - Lösen von Problemaufgaben und Reflexion von Heuristiken  - Anforderungen an unterrichtsgerechte Problemlöseaufgaben und eigene Konstruktion sowie Reflexion entsprechender Aufgaben				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> - Entwicklung von Handlungskompetenz zur Planung von Mathematikunterricht, in dem mathematische Problemlösungskompetenz erworben werden kann - Erarbeitung und eigene Erprobung eines Konzeptes zum Problemlösen lernen, z.B. eines Knobelwettbewerbs, einer Heurismenschulung o.ä. - Gewinnen und Reflektieren eigener Problemlöseerfahrung und von Handlungswissen über Heurismen				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlagen des Lehrens und Lernens von Mathematik, Praxissemester (Teilnahme ohne Nachweis möglich)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Hausarbeit, Standard)</li> </ul> Fachprüfung: Hausarbeit Studienleistung: Sonderform (In der Regel aktive Mitarbeit in den Seminarsitzungen, erfolgreiche Bearbeitung von Lernaufträgen sowie eine unterrichtspraktische Erprobung)				

	mit Schüler:innen und kontinuierliche Reflexionen in einem E-Portfolio. Die Kriterien diesbezüglich werden während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)
<b>6</b>	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme zu 75%* an der Lehrveranstaltung [04-00-0043-pj / Fachdidaktisches Projekt: Problemlösen lernen].</p> <p>Die Anwesenheitspflicht ist für folgenden Kompetenzerwerb erforderlich: Fortwährende Diskussionen und Reflexionen z. B. von Erfahrungen mit Unterrichtsmethoden und -materialien sowie didaktischen Konzepten. Die Ziele der Lehrveranstaltung können vor allem durch die Interaktion mit den anderen Studierenden und den Lehrenden erreicht werden. Die eigene Anwesenheit sowie die Anwesenheit einer Mindestzahl von sich aktiv beteiligenden Teilnehmenden sind Voraussetzung für einen Kompetenzerwerb der Einzelnen.</p>
<b>7</b>	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/nicht bestanden))</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Hausarbeit, Gewichtung: 100%, Standard)</li> </ul>
<b>8</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Mathematik: Lehramt</p>
<b>9</b>	<p><b>Literatur</b></p>
<b>10</b>	<p><b>Kommentar</b></p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Fachdidaktisches Projekt: Anwendungsorientierter Mathematikunterricht</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0614	<b>Leistungspunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. phil. nat. Katja Krüger		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-00-0113-pj	Fachdidaktisches Projekt: Anwendungsorientierter Mathematikunterricht	0	Projekt	4
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Begriff und verschiedene Konzeptionen eines anwendungsorientierten Mathematikunterrichts; deskriptives und normatives Modellieren, Anforderungen an Modellierungsaufgaben und eigene Begutachtungen oder Konstruktionen solcher Aufgaben; Vertiefte Betrachtung der Kompetenz des mathematischen Modellierens: eigene Modellierungserfahrungen und entsprechende Reflexion oder Betreuung der Modellierungswoche mit Schüler*innen				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden entwickeln und gewinnen -Vorstellungen über den Kern mathematischen Modellierens und über eine mögliche Progression im Kompetenzwerb zum Modellieren -Vorstellungen, intelligentes Wissen und erste Handlungskompetenz zur Planung und Gestaltung eines nachhaltigen anwendungsorientierten Mathematikunterrichts; - Medienkompetenz durch Herstellung einer digital aufbereiteten projektorientierten Lernumgebung zu Mathematikanwendungen (website) - Erfahrungen zur Heterogenität der Lernenden im Sinne eines forschenden Lernens (Teilnahme an der Modellierungswoche) insbesondere zu Möglichkeiten und Grenzen interessen- und lernstildifferenzierter Lernangebote				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlagen des Lehrens und Lernens von Mathematik, Praxissemester (Teilnahme ohne Nachweis möglich)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Hausarbeit, Standard)</li> </ul>				

	<p>Fachprüfung: Hausarbeit</p> <p>Studienleistung: Sonderform (In der Regel aktive Mitarbeit in den Seminarsitzungen, erfolgreiche Bearbeitung von Lernaufträgen sowie eine unterrichtspraktische Erprobung mit Schüler:innen und kontinuierliche Reflexionen in einem E-Portfolio. Die Kriterien diesbezüglich werden während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)</p>
<b>6</b>	<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme zu 75%* an der Lehrveranstaltung [04-00-0113-pj / Fachdidaktisches Projekt: Anwendungsorientierter Mathematikunterricht].</p> <p>Die Anwesenheitspflicht ist für folgenden Kompetenzerwerb erforderlich: Fortwährende Diskussionen und Reflexionen z. B. von Erfahrungen mit Unterrichtsmethoden und -materialien sowie didaktischen Konzepten. Die Ziele der Lehrveranstaltung können vor allem durch die Interaktion mit den anderen Studierenden und den Lehrenden erreicht werden. Die eigene Anwesenheit sowie die Anwesenheit einer Mindestzahl von sich aktiv beteiligenden Teilnehmenden sind Voraussetzung für einen Kompetenzerwerb der Einzelnen.</p>
<b>7</b>	<p><b>Benotung</b></p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Hausarbeit, Gewichtung: 100%, Standard)</li> </ul>
<b>8</b>	<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p> <p>Mathematik: Lehramt</p>
<b>9</b>	<p><b>Literatur</b></p> <p>ISTRON-Materialien Bd. 1 - 14</p> <p>Greefrath, G. (2018). Anwendungen und Modellieren im Mathematikunterricht. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.</p> <p>Hinrichs, G. (2008). Modellierung im Mathematikunterricht. Spektrum, Akad. Verlag.</p> <p>Maaß, K. (2007). Mathematisches Modellieren: Aufgaben für die Sekundarstufe I. Cornelsen Scriptor.</p> <p>Relevante Beiträge aus Bruder et al (2015). Handbuch der Mathematikdidaktik. Springer.</p>
<b>10</b>	<p><b>Kommentar</b></p>



## Modulbeschreibung

<b>Modulname</b>					
<b>Fachdidaktisches Projekt: Aufgabenpraktikum online</b>					
<b>Modul Nr.</b> 04-10-0615	<b>Leistungspunkte</b> 3 CP	<b>Arbeitsaufwand</b> 90 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	<b>Moduldauer</b> 1 Semester	<b>Angebotsturnus</b> Jedes 2. Semester
<b>Sprache</b> Deutsch			<b>Modulverantwortliche Person</b> Prof. Dr. phil. nat. Katja Krüger		
<b>1</b>	<b>Kurse des Moduls</b>				
	<b>Kurs Nr.</b>	<b>Kursname</b>	<b>Arbeitsaufwand (CP)</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>
	04-10-0615-pj	Fachdidaktisches Projekt: Aufgabenpraktikum online	0	Projekt	2
<b>2</b>	<b>Lerninhalt</b> Fachmathematische Vertiefung und didaktische Aufbereitung von Wahlthemen für den Mathematikunterricht, Auswahl aus Teilmodulen zu Knobelaufgaben, Spiralen, Wirtschaftsmathematik, Optimierung, Graphentheorie, Bezierkurven, Folgen, Benfordgesetz, Kryptographie, stochastische Simulation				
<b>3</b>	<b>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</b> Die Studierenden erwerben  -Fähigkeiten im Lösen von Mathematikaufgaben und digitalen Dokumentieren von Lösungswegen aus verschiedenen schulrelevanten Themenfeldern; -Handlungswissen zur Theorie des Arbeitens mit Aufgaben beim Lehren und Lernen von Mathematik. -Erfahrungen mit digitalen Lernumgebungen und Feedbacktechniken, -Vorstellungen zur Gestaltung guter Erklärungen im Rahmen einer selbst erstellten Lernsequenz				
<b>4</b>	<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b> Grundlagen des Lehrens und Lernens von Mathematik, Praxissemester (Teilnahme ohne Nachweis möglich)				
<b>5</b>	<b>Prüfungsform</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Bestanden/nicht bestanden)</li><li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Hausarbeit, Standard)</li></ul> Fachprüfung: Hausarbeit  Studienleistung: Sonderform (In der Regel aktive Mitarbeit im Rahmen des Online-Kurses, erfolgreiche Bearbeitung von Lernaufträgen sowie eine unterrichtspraktische Erprobung mit Schüler:innen und kontinuierliche Reflexionen in einem E-Portfolio. Die				

	Kriterien diesbezüglich werden während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.)
<b>6</b>	<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Fachprüfung; Bestehen der Studienleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung
<b>7</b>	<b>Benotung</b> Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0%, Bestanden/nicht bestanden)</li> <li>• Modulprüfung (Fachprüfung, Hausarbeit, Gewichtung: 100%, Standard)</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Verwendbarkeit des Moduls</b> Mathematik: Lehramt
<b>9</b>	<b>Literatur</b> Wagner, A. & Wörn, C. (2011). Erklären lernen - Mathematik verstehen. Ein Praxisbuch mit Lernangeboten. Seelze: Klett Kallmeyer.  Kiel, E.; Meyer, M.; Müller-Hill, E. (2015): Erklären. Was? Wie? Warum? - In: PM : Praxis der Mathematik in der Schule, 57 (2015) 64, 2-9.  MOODLE-Kurs online mit Skript
<b>10</b>	<b>Kommentar</b>