

# Analysis

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Analysis
Leistungspunkte	9
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	apl. Prof. Dr. Roger Labahn
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	erfolgreicher Abschluss des Moduls „Einführung in die Höhere Mathematik und in Computeralgebrasysteme“
Zuordnung zu Curricula	Beifach LA Mathematik 15.07.2019 Beifach LA Mathematik 13.07.2017 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS Mathematik 20.07.2017 LA RegS Mathematik 19.06.2014 LA SoPä Mathematik 15.07.2019 LA SoPä Mathematik 20.07.2017 LA SoPä Sonderpädagogik 19.06.2014
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Begriffe Ableitung, Integral und Differenzialgleichung präzise, können sie an Beispielen erläutern und zur Lösung von Problemen aus Mathematik und Anwendungen einsetzen,</li> <li>• können insbesondere den Begriff der Ableitung als lokale Änderungsrate erläutern, als Instrument der lokalen Linearisierung interpretieren und ihn in Anwendungszusammenhängen einsetzen,</li> <li>• können insbesondere Eigenschaften von Funktionen mit den Mitteln der Differenzialrechnung untersuchen (Monotonie, Konvexität, Extrema, Wendepunkte),</li> <li>• können insbesondere die Idee der Flächen- und Volumenmessung mittels infinitesimaler Ausschöpfung an Beispielen erläutern und Integrale in Anwendungszusammenhängen einsetzen,</li> <li>• können insbesondere den Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung anwenden und sowohl präzise als auch anschaulich begründen,</li> <li>• können insbesondere einfache Differenzialgleichungen zur Charakterisierung elementarer Funktionen und zur Modellierung von Vorgängen aus Naturwissenschaft und Technik verwenden,</li> <li>• sind in die Lage, mit Hilfe eines Computeralgebrasystems die eigenen mathematischen Fähigkeiten zu erweitern, zu experimentieren und sich mathematische Sachverhalte zu veranschaulichen und zu überprüfen,</li> <li>• können sich selbst neues mathematisches Wissen aus der Literatur erarbeiten.</li> </ul>
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenzialrechnung (Ableitungsbegriff, Differenziationsregeln, Mittelwertsätze, höhere Ableitungen, L'Hopitalsche Regel, Satz von Taylor, Kurvendiskussion)</li> <li>• Integralrechnung (bestimmtes und unbestimmtes Integral, Integrationstechniken, Eigenschaften des Integrals, Hauptsatz, Integration rationaler und trigonometrischer Funktionen, Anwendungen)</li> <li>• Einblick in Differenzialgleichungen</li> </ul>

Kategorie	Inhalt								
Literatur	<p>Erhard Behrends: Analysis Band 1 und 2, Ein Lernbuch für den sanften Wechsel von der Schule zur Uni, Vieweg Verlag</p> <p>Oliver Deiser: Analysis 1,2 (Mathematik für das Lehramt), Springer Verlag</p> <p>Otto Forster: Analysis 1, Vieweg Studium</p> <p>Harro Heuser, Lehrbuch der Analysis 1, Vieweg + Teubner</p> <p>Florian Modler, Martin Kreh: Tutorium Analysis 1 und Lineare Algebra 1, Mathematik von Studenten für Studenten erklärt und kommentiert, Spektrum Akademischer Verlag</p> <p>Thomas Sonar: Einführung in die Analysis. Unter besonderer Berücksichtigung ihrer historischen Entwicklung für Studierende des Lehramtes. Vieweg</p> <p>Horst Hischer, Harald Scheid: Grundbegriffe der Analysis. Genese und Beispiele aus didaktischer Sicht. Spektrum Akademischer Verlag</p> <p>Walter Strampp: Analysis mit Mathematica und Maple, Repetitorium und Aufgaben mit Lösungen, Vieweg, (Nutzung von CAS in der Analysis)</p> <p>Reinhold Meise, Rüdiger Braun: Analysis mit Maple, Vieweg + Teubner, (Nutzung des CAS Maple in der Analysis)</p>								
Lehrveranstaltungen	<table border="1"> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Übung	2 SWS	Vorlesung	4 SWS	Gesamt	6 SWS		
Übung	2 SWS								
Vorlesung	4 SWS								
Gesamt	6 SWS								
Lernformen	Selbststudium, Übung								
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="1"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>84 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>126 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>270 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	84 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	126 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	60 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.
Präsenzzeit	84 Std.								
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	126 Std.								
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	60 Std.								
Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.								
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben								
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	<table border="1"> <tr> <td>Prüfungsleistung:</td> <td>Mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</td> </tr> </table>	Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)		Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.				
Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)								
	Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.								
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.								
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.								
Hinweise	Die Klausur kann gemäß RPO auch als Multiple-Choice-Prüfung, E-Klausur oder Hausklausur abgelegt werden. Die Prüfungsform ist spätestens in der zweiten Vorlesungswoche durch die Prüfperson bekanntzugeben.								
Modulnummer	2180030								

# Analytische Geometrie 1 für Lehramt an Regionalen Schulen

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Analytic Geometry 1 (Lehramt an Regionalen Schulen)
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. Karin Mahrhold
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Erfolgreicher Abschluss eines Moduls aus dem Bereich der Linearen Algebra und aus dem Bereich der Analysis
Zuordnung zu Curricula	M.Ed. Berufspädagogik - Lehramt an beruflichen Schulen (nicht konsekutiv) 31.07.2023 Beifach LA Mathematik 14.07.2022 Beifach LA Mathematik 15.07.2019 Beifach LA Mathematik 13.07.2017 LA RegS Mathematik 14.07.2022 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS Mathematik 20.07.2017 LA RegS Mathematik 19.06.2014
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die grundlegenden Begriffe und Methoden der behandelten Lehrinhalte der analytischen Geometrie,</li> <li>• können die behandelten mathematischen Begriffe und Sachverhalte adäquat mündlich und schriftlich darstellen,</li> <li>• besitzen die Fähigkeit zu schlüssiger Argumentation und exakter Beweisführung und können Argumentationsketten auf ihre Stichhaltigkeit überprüfen,</li> <li>• können die Eigenschaften mathematischer Objekte (linearer und nichtlinearer Gebilde, wie z. B. Gerade, Ebene, Hyperebene, Kreis) beweisen und die Anwendung dieser Eigenschaften in unterrichtlichen Kontexten identifizieren,</li> <li>• kennen die analytischen Beweise der für die im Unterricht relevanten Sätze am Dreieck, am Kreis und der Strahlensätze,</li> <li>• kennen historische Bezüge und Motivation in der Entwicklung der analytischen Geometrie und moderne Anwendungen insbesondere in der Computergraphik,</li> <li>• können sich selbst neues mathematisches Wissen aus der Literatur erarbeiten und es anwenden.</li> </ul>

Kategorie	Inhalt										
Lehrinhalte	<p>Analytische Geometrie</p> <p>Affine Räume</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Eigenschaften</li> <li>• Schnitte und Summen von Unterräumen</li> <li>• Sätze am Dreieck, Strahlensatz, Menelaos</li> </ul> <p>Euklidische Räume</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition, Eigenschaften</li> <li>• weitere Sätze am Dreieck</li> <li>• Sätze am Kreis</li> <li>• Hessesche Normalform</li> <li>• Vektorprodukt</li> </ul> <p>Affinitäten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ähnlichkeitsabbildungen</li> <li>• Bewegungen</li> </ul>										
Literatur	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.										
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Übung	1 SWS	Vorlesung	3 SWS	Gesamt	4 SWS				
Übung	1 SWS										
Vorlesung	3 SWS										
Gesamt	4 SWS										
Lernformen	Literaturstudium, Selbststudium, Lösen von Übungsaufgaben										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>50 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.	Strukturiertes Selbststudium	50 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	60 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.										
Strukturiertes Selbststudium	50 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.										
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte in den bewerteten Übungsaufgaben										
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	<table> <tr> <td>Prüfungsleistung:</td> <td>Mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</td> </tr> </table>	Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)		Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.						
Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)										
	Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Hinweise	Die Klausur kann gemäß RPO auch als Multiple-Choice-Prüfung, E-Klausur oder Hausklausur abgelegt werden. Die Prüfungsform ist spätestens in der zweiten Vorlesungswoche durch die Prüfperson bekanntzugeben.										
Modulnummer	2180120										

## Darstellende Geometrie

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung (englisch)	Descriptive Geometry						
Leistungspunkte	3						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)						
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. Christine Sikora						
Sprache	Deutsch						
Zulassungsbeschränkung	keine						
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine						
Zuordnung zu Curricula	Beifach LA Mathematik 15.07.2019 Beifach LA Mathematik 13.07.2017 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS Mathematik 20.07.2017 LA RegS Mathematik 19.06.2014 LA SoPä Mathematik 15.07.2019 LA SoPä Mathematik 20.07.2017						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Beginn/ Angebotsturnus	unregelmäßig						
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten darstellend mit linearen und nichtlinearen Gebilden,</li> <li>• können geometrische Abbildungen, Isometrien und Projektionen mit Zirkel und Lineal konstruieren,</li> <li>• können in gegebenen Abbildungen die Projektionsart erkennen,</li> <li>• können die Ellipse algebraisch und geometrisch beschreiben,</li> <li>• haben Kenntnisse über verschiedene Zugänge zu darstellender Geometrie,</li> <li>• haben Kenntnisse über die historische Einordnung der behandelten geometrischen Themen.</li> </ul>						
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Axonometrie von Polyedern</li> <li>• Projektionen von Polyedern</li> </ul> <p>Insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parallelprojektionen: Normalprojektion, schräge Parallelprojektion</li> <li>• Zentralprojektion</li> <li>• Mehrtafelprojektionen von Punkten, Geraden, Ebenen, Polyedern, (Konstruktion wahrer Größen von Begrenzungsflächen)</li> <li>• Ellipsenkonstruktionen</li> </ul> <p>Die Themen haben einen Bezug zu schulgeometrischen Themen wie Entwicklung des Raumvorstellungsvermögens und Körperdarstellungen.</p>						
Literatur	Kowaleczko E. u. a.: SWK Geometrie im Raum, Sek.I, LISA M/V,2005 Mitschka, Arno, Strehl, Reinhard; Hollmann, Erwin: Einführung in die Geometrie. Grundlagen, Kongruenz- und Ähnlichkeitsabbildungen. Hildesheim: diVerl. Franzbecker, 2003 Scheid, Harald; Schwarz, Wolfgang: Elemente der Geometrie. 4. Aufl. München: Elsevier Spektrum Akad. Verl., 2007						
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>2 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	1 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	2 SWS
Vorlesung	1 SWS						
Übung	1 SWS						
Gesamt	2 SWS						
Lernformen	Gruppenarbeit, Halten von Referaten, Selbststudium, Übung						

Kategorie	Inhalt
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 28 Std.
	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 14 Std.
	Übungsaufgaben 28 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 20 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand 90 Std.
Prüfungsvorleistungen	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Sonstige Prüfungsform - 50 % der erreichbaren Punkte in den Belegen Diese Prüfungsleistung ist unbenotet.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2180370

# Deskriptive Statistik

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Descriptive Statistics
Leistungspunkte	3
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. Klaus-Thomas Heß
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert Staatsexamen - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine
Zuordnung zu Curricula	M.Ed. Berufspädagogik - Lehramt an beruflichen Schulen (nicht konsekutiv) 31.07.2023 B.Ed. (2 Fach) Mathematik 31.07.2023 B.Ed. (2 Fach) Mathematik 30.07.2020 B.Ed. (2 Fach) Mathematik 26.09.2017 Beifach LA Mathematik 14.07.2022 Beifach LA Mathematik 15.07.2019 Beifach LA Mathematik 13.07.2017 LA Gym Mathematik 14.07.2022 LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 LA RegS Mathematik 14.07.2022 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS Mathematik 20.07.2017 LA SoPä Mathematik 14.07.2022 LA SoPä Mathematik 15.07.2019 LA SoPä Mathematik 20.07.2017 B.Sc. Mechatronik 06.04.2022 B.Sc. Mechatronik 23.07.2019 B.A. Wirtschaftspädagogik 31.07.2023 B.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021 B.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester

Kategorie	Inhalt										
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Kenngrößen (Lage- und Streuungsparameter) für kategoriale, ordinale und metrische Daten berechnen und interpretieren,</li> <li>• können einfache Methoden der explorativen Datenanalyse zur Auswertung von Daten nutzen,</li> <li>• kennen Probleme der Gruppierung von Daten und können in einfachen Fällen eine Klassenbildung vornehmen, das arithmetische Mittel und die Varianz für gruppierte Daten berechnen und Histogramme erstellen,</li> <li>• kennen empirische Verteilungsfunktionen (kumulierte relative Häufigkeiten),</li> <li>• können Kreuztabellen interpretieren und kennen Abhängigkeitsmaße und graphische Darstellungen für bivariate kategoriale Daten,</li> <li>• wissen, dass für die Analyse bivariater metrischer Daten die graphische Darstellung im Streudiagramm einen zentralen ersten Schritt vor der Anwendung weiterer Verfahren darstellt, um den Typ des Zusammenhangs zu beurteilen,</li> <li>• können die Güte einer Kurvenanpassung bewerten und dazu z. B. qualitativ das Residuendiagramm oder quantitativ das Kriterium der kleinsten Quadrate verwenden,</li> <li>• sind mit Software zur Datenanalyse vertraut.</li> </ul>										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundgesamtheit und Merkmalsträger</li> <li>• Skalen- und Datenarten</li> <li>• Planung statistischer Untersuchungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung des Erhebungsziels</li> <li>• Arten von Erhebungen</li> <li>• Fehler in statistischen Erhebungen</li> </ul> </li> <li>• Mittel und Methoden der klassischen beschreibenden Statistik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrammarten</li> <li>• Fehler in grafischen Darstellungen</li> <li>• Häufigkeitstabellen</li> <li>• Lagemaße</li> <li>• Streuungsmaße</li> </ul> </li> <li>• Mittel und Methoden der explorativen Datenanalyse <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stamm-Blatt-Diagramm</li> <li>• Boxplot</li> <li>• Streudiagramm</li> </ul> </li> <li>• Analyse bivariater Verteilungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreuztabellen</li> <li>• Korrelation</li> <li>• Regressionsanalyse</li> <li>• Residuendiagramm</li> </ul> </li> <li>• Umsetzung mit Hilfe geeigneter Statistik-Software</li> </ul>										
Literatur	<p>Eichler, Vogel: Leitfaden Stochastik, Springer Vieweg  Fahrmeir, Künstler, Pigeot, Tutz: Statistik, Springer  Mosler, Schmid: Beschreibende Statistik und Wirtschaftsstatistik, Springer</p>										
Lehrveranstaltungen	<table border="1"> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung (Anwesenheitspflicht)</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>3 SWS</td> </tr> </table>	Praktikumsveranstaltung (Anwesenheitspflicht)	1 SWS	Vorlesung	2 SWS	Gesamt	3 SWS				
Praktikumsveranstaltung (Anwesenheitspflicht)	1 SWS										
Vorlesung	2 SWS										
Gesamt	3 SWS										
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Projektarbeit, Selbststudium										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="1"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>45 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praxis</td> <td>10 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>90 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	45 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	20 Std.	Praxis	10 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	15 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	90 Std.
Präsenzzeit	45 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	20 Std.										
Praxis	10 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	15 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	90 Std.										
Prüfungsvorleistungen	Anwesenheitspflicht in den Veranstaltungsarten: Praktikumsveranstaltung										

Kategorie	Inhalt
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (60 Minuten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	Die Klausur kann gemäß RPO auch als Multiple-Choice-Prüfung, E-Klausur oder Hausklausur abgelegt werden. Die Prüfungsform ist spätestens in der zweiten Vorlesungswoche durch die Prüfperson bekanntzugeben.
Modulnummer	2180410

## Einführung in die Höhere Mathematik

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Introduction to Higher Mathematics
Leistungspunkte	9
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Günter Mayer, Wolfgang Peters
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	sichere Mathematikkenntnisse auf Abiturniveau
Zuordnung zu Curricula	Beifach LA Mathematik 15.07.2019 Beifach LA Mathematik 13.07.2017
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die für die Analysis typischen Denk- und Arbeitsweisen, insbesondere das Prinzip der Axiomatisierung (Ableitung neuer Sätze aus Axiomen und bereits bewiesenen Aussagen),</li> <li>• kennen die grundlegenden Begriffe und Methoden der behandelten Lehrinhalte der Analysis wie Menge, Funktion, natürliche, ganze, rationale, reelle und komplexe Zahlen, Zahlbereichserweiterungen, Folgen, Reihen, Konvergenz, Vollständigkeit der reellen Zahlen, Stetigkeit, Eigenschaften stetiger Funktionen und können diese anhand von Beispielen erläutern,</li> <li>• können mathematische Methoden aus der Analysis zur Lösung von Problemen aus Mathematik und Anwendungen einsetzen,</li> <li>• können elementare Funktionen zur Beschreibung realer Prozesse und innermathematischer Zusammenhänge nutzen und grundlegende Eigenschaften von Funktionen wie Monotonie oder Umkehrbarkeit erläutern</li> </ul>
Lehrinhalte	Einführung in die Höhere Mathematik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen (Aussagenlogik und Beweisarten, Mengenlehre, Summen- und Produktzeichen, Binomialkoeffizienten und Binomischer Lehrsatz)</li> <li>• Zahlenbereiche (N, Z, Q, R, C) (axiomatische Herleitungen, Zahlbereichserweiterungen, Vollständigkeit von R und C, Gleichungen und Ungleichungen, Fundamentalsatz der Algebra, abzählbare und überabzählbare Mengen)</li> <li>• Folgen und Reihen reeller Zahlen (Eigenschaften, Grenzwerte, Konvergenzkriterien, Intervallschachtelung, Einblick in Potenzreihen)</li> <li>• reelle Funktionen (Eigenschaften, Umkehrfunktion, Transformationen, Linearkombinationen, Grenzwerte, Stetigkeit, elementare Funktionen)</li> </ul>

Kategorie	Inhalt										
Literatur	<p>Einführung in die Höhere Mathematik</p> <p>Erhard Behrends: Analysis Band 1, Ein Lernbuch für den sanften Wechsel von der Schule zur Uni, Vieweg Verlag</p> <p>Oliver Deiser: Analysis 1 (Mathematik für das Lehramt), Springer Verlag</p> <p>Florian Modler, Martin Kreh: Tutorium Analysis 1 und Lineare Algebra 1, Mathematik von Studenten für Studenten erklärt und kommentiert, Spektrum Akademischer Verlag (ein gut verständliches Buch für den Einstieg)</p> <p>Thomas Sonar: Einführung in die Analysis. Unter besonderer Berücksichtigung ihrer historischen Entwicklung für Studierende des Lehramtes. Vieweg</p> <p>Horst Hischer, Harald Scheid: Grundbegriffe der Analysis. Genese und Beispiele aus didaktischer Sicht. Spektrum Akademischer Verlag</p> <p>Otto Forster: Analysis 1, Vieweg Studium (knappe Darstellungen aller wesentlichen Inhalte)</p> <p>Harro Heuser, Lehrbuch der Analysis 1, Vieweg + Teubner (gut geeignet für die Studierenden, die alles etwas genauer wissen wollen)</p> <p>Meyers Kleine Enzyklopädie Mathematik, Für Schule, Studium und Praxis, Meyers Lexikonverlag (ein gut verständliches und reich illustriertes Nachschlagewerk, besonders zum Selbststudium geeignet)</p>										
Lehrveranstaltungen	<table border="1"> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Übung	2 SWS	Vorlesung	4 SWS	Gesamt	6 SWS				
Übung	2 SWS										
Vorlesung	4 SWS										
Gesamt	6 SWS										
Lernformen	Gruppenarbeit, Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium, Vorlesung, Übung										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="1"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>90 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>80 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>270 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	90 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.	Strukturiertes Selbststudium	80 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	60 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.
Präsenzzeit	90 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.										
Strukturiertes Selbststudium	80 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	60 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.										
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben										
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30 Minuten)										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Hinweise	keine										
Modulnummer	2180420										

## Einführung in die Höhere Mathematik und in Computeralgebrasy- steme

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Introduction to Higher Mathematics and CAS
Leistungspunkte	12
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Jens Starke, apl. Prof. Dr. Roger Labahn
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	sichere Mathematikkenntnisse auf Abiturniveau
Zuordnung zu Curricula	Beifach LA Mathematik 15.07.2019 Beifach LA Mathematik 13.07.2017 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS Mathematik 20.07.2017 LA SoPä Mathematik 15.07.2019 LA SoPä Mathematik 20.07.2017
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester

Kategorie	Inhalt
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• kennen die für die Analysis typischen Denk- und Arbeitsweisen, insbesondere das Prinzip der Axiomatisierung (Ableitung neuer Sätze aus Axiomen und bereits bewiesenen Aussagen),</li><li>• kennen die grundlegenden Begriffe und Methoden der behandelten Lehrinhalte der Analysis wie Menge, Funktion, natürliche, ganze, rationale, reelle und komplexe Zahlen, Zahlbereichserweiterungen, Folgen, Reihen, Konvergenz, Vollständigkeit der reellen Zahlen, Stetigkeit, Eigenschaften stetiger Funktionen und können diese anhand von Beispielen erläutern,</li><li>• können mathematische Methoden aus der Analysis zur Lösung von Problemen aus Mathematik und Anwendungen einsetzen,</li><li>• können elementare Funktionen zur Beschreibung realer Prozesse und innermathematischer Zusammenhänge nutzen und grundlegende Eigenschaften von Funktionen wie Monotonie oder Umkehrbarkeit erläutern,</li><li>• sind in der Lage, mit Hilfe eines Computeralgebrasystems die eigenen mathematischen Fähigkeiten zu erweitern, zu experimentieren und sich mathematische Sachverhalte zu veranschaulichen und diese zu überprüfen.</li></ul> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• können moderne Computeralgebrasysteme verwenden und kennen deren elementare Grundlagen,</li><li>• nutzen Computeralgebrasysteme zur Darstellung und Exploration algebraischer und funktionaler Zusammenhänge sowie analytischer und infinitesimaler Phänomene,</li><li>• reflektieren die Verwendung mathematischer Software und beurteilen die Ergebnisse kritisch,</li><li>• nutzen Computeralgebrasysteme als heuristisches Werkzeug und zur experimentellen Analyse von Problemen,</li><li>• kennen und reflektieren grundlegende Fragen numerischer Genauigkeit auf dem Computer,</li><li>• simulieren Zufallsversuche computergestützt,</li><li>• können im Computeralgebrasystem einfache Prozeduren und Programme erstellen und einsetzen.</li></ul>

Kategorie	Inhalt						
Lehrinhalte	<p>Einführung in die Höhere Mathematik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen (Aussagenlogik und Beweisarten, Mengenlehre, Summen- und Produktzeichen, Binomialkoeffizienten und Binomischer Lehrsatz)</li> <li>• Zahlenbereiche (N, Z, Q, R, C) (axiomatische Herleitungen, Zahlbereichserweiterungen, Vollständigkeit von R und C, Gleichungen und Ungleichungen, Fundamentalsatz der Algebra, abzählbare und überabzählbare Mengen)</li> <li>• Folgen und Reihen reeller Zahlen (Eigenschaften, Grenzwerte, Konvergenzkriterien, Intervallschachtelung, Einblick in Potenzreihen)</li> <li>• reelle Funktionen (Eigenschaften, Umkehrfunktion, Transformationen, Linearkombinationen, Grenzwerte, Stetigkeit, elementare Funktionen)</li> </ul> <p>CAS</p> <p>Einführung in ein Computeralgebrasystem (z. B. Maple)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen: Wertzuweisung, Datenstrukturen, Terme, Gleichungen, Funktionen</li> <li>• Anwendungen: Visualisierung, Zufallszahlen, Experimente</li> <li>• Aufgabenstellungen aus Arithmetik und Algebra: Termumformungen, Lösen von Gleichungen und Systemen</li> <li>• Aufgabenstellungen aus der Analysis: Nullstellen, Folgen, Summen und Reihen, Funktionen, Grenzwerte, Differenziation, Integration,</li> <li>• Grundlagen funktionaler Programmierung: Datentypen, Kontrollstrukturen, Prozeduren</li> </ul>						
Literatur	<p>Einführung in die Höhere Mathematik</p> <p>Erhard Behrends: Analysis Band 1, Ein Lernbuch für den sanften Wechsel von der Schule zur Uni, Vieweg Verlag</p> <p>Oliver Deiser: Analysis 1 (Mathematik für das Lehramt), Springer Verlag</p> <p>Florian Modler, Martin Kreh: Tutorium Analysis 1 und Lineare Algebra 1, Mathematik von Studenten für Studenten erklärt und kommentiert, Spektrum Akademischer Verlag (ein gut verständliches Buch für den Einstieg)</p> <p>Thomas Sonar: Einführung in die Analysis. Unter besonderer Berücksichtigung ihrer historischen Entwicklung für Studierende des Lehramtes. Vieweg</p> <p>Horst Hischer, Harald Scheid: Grundbegriffe der Analysis. Genese und Beispiele aus didaktischer Sicht. Spektrum Akademischer Verlag</p> <p>Otto Forster: Analysis 1, Vieweg Studium (knappe Darstellungen aller wesentlichen Inhalte)</p> <p>Harro Heuser, Lehrbuch der Analysis 1, Vieweg + Teubner (gut geeignet für die Studierenden, die alles etwas genauer wissen wollen)</p> <p>Meyers Kleine Enzyklopädie Mathematik, Für Schule, Studium und Praxis, Meyers Lexikonverlag (ein gut verständliches und reich illustriertes Nachschlagewerk, besonders zum Selbststudium geeignet)</p> <p>Walter Strampp: Analysis mit Mathematica und Maple, Repetitorium und Aufgaben mit Lösungen, Vieweg, (Nutzung von CAS in der Analysis)</p> <p>Reinhold Meise, Rüdiger Braun: Analysis mit Maple, Vieweg + Teubner, (Nutzung des CAS Maple in der Analysis)</p> <p>CAS</p> <p>Kaplan, Michael: Computeralgebra, Springer Lehrbuch Masterclass</p> <p>Koepf, Wolfram: Computeralgebra: eine algorithmisch orientierte Einführung, Springer-Verlag</p>						
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Übung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>5 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>9 SWS</td> </tr> </table>	Übung	4 SWS	Vorlesung	5 SWS	Gesamt	9 SWS
Übung	4 SWS						
Vorlesung	5 SWS						
Gesamt	9 SWS						
Lernformen	Gruppenarbeit, Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium, Übung						
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 135 Std.						

Kategorie	Inhalt						
	<table> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>155 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>70 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>360 Std.</td> </tr> </table>	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	155 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	70 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	360 Std.
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	155 Std.						
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	70 Std.						
Gesamtarbeitsaufwand	360 Std.						
Prüfungsvorleistungen	EHM: Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben CAS: Erfolgreich bearbeitetes Praktikumsthema						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30 Minuten)						
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.						
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.						
Hinweise	keine						
Modulnummer	2180430						

## Elementare Algebra und Zahlentheorie

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung (englisch)	Elementary Algebra and Number Theory						
Leistungspunkte	6						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)						
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. Karin Mahrhold						
Sprache	Deutsch						
Zulassungsbeschränkung	keine						
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	erfolgreicher Abschluss der Module „Einführung in die Höhere Mathematik und in Computeralgebrasysteme“ und „Lineare Algebra“						
Zuordnung zu Curricula	Beifach LA Mathematik 15.07.2019 Beifach LA Mathematik 13.07.2017 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS Mathematik 20.07.2017 LA RegS Mathematik 19.06.2014 LA SoPä Mathematik 15.07.2019 LA SoPä Mathematik 20.07.2017 LA SoPä Sonderpädagogik 19.06.2014						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die grundlegenden Begriffe und Methoden der behandelten Lehrinhalte der Algebra und Zahlentheorie,</li> <li>• können die behandelten mathematischen Begriffe und Sachverhalte adäquat mündlich und schriftlich darstellen,</li> <li>• besitzen die Fähigkeit zu schlüssiger Argumentation und exakter Beweisführung und können Argumentationsketten auf ihre Stichhaltigkeit überprüfen,</li> <li>• ermessen die kulturelle Leistung, die in der Entwicklung des Zahlbegriffs und des dezimalen Stellenwertsystems steckt,</li> <li>• kennen verschiedene Zahlaspekte und Zahldarstellungen für natürliche Zahlen, Bruchzahlen und rationale Zahlen,</li> <li>• stellen Wege (Konstruktion/Genese und Axiomatik) zur Gewinnung der Zahlbereiche (<math>\mathbb{N}</math>, <math>\mathbb{Z}</math>, <math>\mathbb{Q}</math>) dar und beherrschen die dazu notwendigen algebraischen Grundbegriffe,</li> <li>• kennen und verwenden im Umgang mit Zahlenmustern algebraische Darstellungs- und Argumentationsformen,</li> <li>• handhaben die elementar-algebraische Formelsprache und beschreiben die Bedeutung der Formalisierung in diesem Rahmen,</li> <li>• verwenden grundlegende algebraische Strukturbegriffe, beschreiben die Vorteile algebraischer Strukturen in verschiedenen mathematischen Kontexten.</li> </ul>						
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppen, Ringe, Körper</li> <li>• Bedeutung, Geschichte und Theorie der natürlichen Zahlen</li> <li>• ganze Zahlen</li> <li>• rationale Zahlen</li> <li>• Geschichte der Themengebiete (integrativ)</li> </ul>						
Literatur	Reiss, Schmieder: Basiswissen Zahlentheorie						
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Übung	1 SWS	Vorlesung	3 SWS	Gesamt	4 SWS
Übung	1 SWS						
Vorlesung	3 SWS						
Gesamt	4 SWS						

Kategorie	Inhalt	
Lernformen	Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium, Literaturstudium	
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit	56 Std.
	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	28 Std.
	Strukturiertes Selbststudium	56 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.	
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Hinweise	Die Klausur kann gemäß RPO auch als Multiple-Choice-Prüfung, E-Klausur oder Hausklausur abgelegt werden. Die Prüfungsform ist spätestens in der zweiten Vorlesungswoche durch die Prüfperson bekanntzugeben.	
Modulnummer	2180330	

# Geometrie für Lehramt an Regionalen Schulen und für Sonderpädagogik

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Geometry (Lehramt an Regionalen Schulen und für Sonderpädagogik)
Leistungspunkte	9
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. Karin Mahrhold
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	erfolgreicher Abschluss des Moduls „Analytische Geometrie 1 für Lehramt an Regionalen Schulen“
Zuordnung zu Curricula	Beifach LA Mathematik 14.07.2022 Beifach LA Mathematik 15.07.2019 Beifach LA Mathematik 13.07.2017 LA RegS Mathematik 14.07.2022 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS Mathematik 20.07.2017 LA RegS Mathematik 19.06.2014 LA SoPä Mathematik 14.07.2022 LA SoPä Mathematik 15.07.2019 LA SoPä Mathematik 20.07.2017 LA SoPä Sonderpädagogik 19.06.2014
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die grundlegenden Begriffe und Methoden der behandelten Lehrinhalte der elementaren Geometrie,</li> <li>• können die behandelten mathematischen Begriffe und Sachverhalte adäquat mündlich und schriftlich darstellen,</li> <li>• besitzen die Fähigkeit zu schlüssiger Argumentation und exakter Beweisführung von geometrischen Aussagen und können Argumentationsketten auf ihre Stichhaltigkeit überprüfen,</li> <li>• kennen die historische Entwicklung der Geometrie von Euklid bis Hilbert,</li> <li>• entwickeln geometrisches Vorstellungsvermögen in Ebene und Raum,</li> <li>• erkennen die Axiomatik als Weg der formalen Grundlegung der Geometrie,</li> <li>• beschreiben geometrische Abbildungen und nutzen sie beim Lösen von Konstruktionsaufgaben,</li> <li>• lernen, sich selbst neues mathematisches Wissen aus der Literatur zu erarbeiten und anzuwenden,</li> <li>• nutzen Software zur Geometrie.</li> </ul>
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hilbertsches Axiomensystem</li> <li>• Bedeutung des Parallelenaxioms</li> <li>• Bewegungen</li> <li>• Kongruenzsätze</li> <li>• Sätze am Dreieck und Kreis</li> <li>• Ähnlichkeit</li> <li>• Länge, Flächeninhalt und Volumen</li> <li>• Konstruktionen mit Zirkel und Lineal</li> <li>• Platonische Körper</li> </ul>
Literatur	Müller-Philipp, Gorski: Leitfaden Geometrie Wellenstein, Kirsche: Elementargeometrie

Kategorie	Inhalt
Lehrveranstaltungen	Übung 2 SWS
	Vorlesung 4 SWS
	Gesamt 6 SWS
Lernformen	Selbststudium, Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 90 Std.
	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 45 Std.
	Strukturiertes Selbststudium 80 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 55 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand 270 Std.
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	Die Klausur kann gemäß RPO auch als Multiple-Choice-Prüfung, E-Klausur oder Hausklausur abgelegt werden. Die Prüfungsform ist spätestens in der zweiten Vorlesungswoche durch die Prüfperson bekanntzugeben.
Modulnummer	2180310

# Geschichte der Mathematik

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	History of Mathematics
Leistungspunkte	3
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. Andreas Straßburg
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Masterstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Kenntnisse aus mathematischen Grundvorlesungen zur Geometrie, Algebra und Analysis
Zuordnung zu Curricula	M.Ed. Berufspädagogik - Lehramt an beruflichen Schulen (nicht konsekutiv) 31.07.2023 Beifach LA Mathematik 14.07.2022 Beifach LA Mathematik 15.07.2019 Beifach LA Mathematik 13.07.2017 LA Gym Mathematik 14.07.2022 LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 LA RegS Mathematik 14.07.2022 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS Mathematik 20.07.2017 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 31.07.2023 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 30.07.2020 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 26.09.2017 M.A. Wirtschaftspädagogik 31.07.2023 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021 M.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	unregelmäßig
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Bereiche der Mathematik in ihrer historischen Entwicklung und können mathematische Begriffe, Inhalte, Methoden und Hilfsmittel sowie Persönlichkeiten historisch einordnen,</li> <li>• können Entwicklungen der Mathematik mit historischen Entwicklungen in anderen Bereichen verbinden, den allgemeinbildenden Gehalt und die gesellschaftliche Bedeutung der Mathematik begründen und in den Zusammenhang mit Zielen und Inhalten des Mathematikunterrichts stellen,</li> <li>• können über Mathematik sowohl in historischer als auch in systematischer Perspektive reflektieren und dies in Beruf und Öffentlichkeit vermitteln.</li> </ul>
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die frühe Mathematikgeschichte und Entstehung des beweisenden Denkens an konkreten Beispielen aus den Epochen: bis ca. 3 000 v. u. Z.,</li> <li>• mesopotamische Mathematik, ägyptische Mathematik, griechische Mathematik, chinesische Mathematik, indische Mathematik, Mathematik in den Ländern des Islam,</li> <li>• Mathematik im mittelalterlichen Europa bis zur Renaissance, Mathematik des Aufklärungszeitalters bis zum Beginn des 20. Jh. mit regionalen Bezügen;</li> <li>• Frauen in der Mathematikgeschichte</li> </ul>

Kategorie	Inhalt								
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wußing: 6000 Jahre Mathematik, 2 Bände.</li> <li>• Scriba, C.J., Schreiber, P.: 5000 Jahre Geometrie, Geschichte, Kulturen, Menschen.</li> <li>• Wußing, H., Arnold, W.: Biographien bedeutender Mathematiker.</li> <li>• Klein, F.: Vorlesungen über die Entwicklung der Mathematik im 19. Jahrhundert, Bd. 1 und 2 D. Herrmann: Die antike Mathematik.</li> <li>• MacTutor History of Mathematics Archive <a href="https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/">https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/</a></li> </ul>								
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>2 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Gesamt	2 SWS				
Vorlesung	2 SWS								
Gesamt	2 SWS								
Lernformen	Literaturstudium, Selbststudium								
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>90 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	30 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	20 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	90 Std.
Präsenzzeit	30 Std.								
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.								
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	20 Std.								
Gesamtarbeitsaufwand	90 Std.								
Prüfungsvorleistungen	keine								
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	<table border="0"> <tr> <td>Prüfungsleistung:</td> <td>Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (20 Minuten)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</td> </tr> </table>	Prüfungsleistung:	Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (20 Minuten)		Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.				
Prüfungsleistung:	Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (20 Minuten)								
	Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.								
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.								
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.								
Hinweise	Die Klausur kann gemäß RPO auch als Multiple-Choice-Prüfung, E-Klausur oder Hausklausur abgelegt werden. Die Prüfungsform ist spätestens in der zweiten Vorlesungswoche durch die Prüfperson bekanntzugeben.								
Modulnummer	2150820								

# Grundlagen der Kombinatorik

Kategorie	Inhalt								
Modulbezeichnung (englisch)	Foundations of Combinatorics								
Leistungspunkte	3								
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)								
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	apl. Prof. Dr. Roger Labahn								
Sprache	Deutsch								
Zulassungsbeschränkung	keine								
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert								
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine								
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	mathematische Grundlagenausbildung und elementare Wahrscheinlichkeitstheorie								
Zuordnung zu Curricula	Beifach LA Mathematik 15.07.2019 Beifach LA Mathematik 13.07.2017 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS Mathematik 20.07.2017 LA RegS Mathematik 19.06.2014								
Dauer des Moduls	1 Semester								
Beginn/ Angebotsturnus	unregelmäßig								
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Systematik der wichtigsten grundlegenden Modelle, Untersuchungsobjekte, Anzahlformeln und Identitäten der abzählenden Kombinatorik,</li> <li>• verstehen erste grundlegende kombinatorische Abzählmethoden und können diese exemplarisch herleiten und beweisen,</li> <li>• können die erlernten Modelle und Verfahren auf ausgewählte, grundlegende, elementare kombinatorische Abzählprobleme und analoge Probleme der Wahrscheinlichkeitstheorie anwenden.</li> </ul>								
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abzählformeln: Kombinatorische Grundformeln und Zählkoeffizienten, 12-Felder-Tabelle</li> <li>• Abzählmethoden: Bijektives Abzählen, Doppeltes Abzählen</li> </ul>								
Literatur	M. Aigner: Diskrete Mathematik A. Beutelspacher et al.: Diskrete Mathematik für Einsteiger								
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Übung	1 SWS	Vorlesung	3 SWS	Gesamt	4 SWS		
Übung	1 SWS								
Vorlesung	3 SWS								
Gesamt	4 SWS								
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium								
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>11 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>19 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>90 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	11 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	19 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	90 Std.
Präsenzzeit	60 Std.								
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	11 Std.								
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	19 Std.								
Gesamtarbeitsaufwand	90 Std.								
Prüfungsvorleistungen	keine								
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (45 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.								
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.								
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.								

Kategorie	Inhalt
Hinweise	<p>Die Veranstaltung findet voraussichtlich jedes zweite Wintersemester statt. Für Studierende des Lehramtes an Regionalen Schulen ist nur die Teilnahme an den Veranstaltungen der ersten Hälfte des Vorlesungszeitraumes verpflichtend vorgesehen.</p> <p>Die Klausur kann gemäß RPO auch als Multiple-Choice-Prüfung, E-Klausur oder Hausklausur abgelegt werden. Die Prüfungsform ist spätestens in der zweiten Vorlesungswoche durch die Prüfperson bekanntzugeben.</p>
Modulnummer	2180380

## Grundlagen der Mathematikdidaktik

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Fundamentals of Didactics of Mathematics
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. Christine Sikora, Prof. Dr. Eva Christina Müller-Hill
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert Staatsexamen - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	erfolgreicher Abschluss des Moduls „Lineare Algebra I für Lehramt an Gymnasien“ oder „Einführung in die Höhere Mathematik und in Computeralgebrasysteme“
Zuordnung zu Curricula	B.Ed. (2 Fach) Mathematik 30.07.2020 B.Ed. (2 Fach) Mathematik 26.09.2017 Beifach LA Mathematik 15.07.2019 Beifach LA Mathematik 13.07.2017 LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS Mathematik 20.07.2017 LA SoPä Mathematik 15.07.2019 LA SoPä Mathematik 20.07.2017 B.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021 B.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017
Dauer des Moduls	2 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Gegenstände und Fragestellungen sowie grundlegende Konzepte, Modellen, Forschungsmethoden und theoretische und empirische Befunde der Mathematikdidaktik und deren fachliche sowie lern- und erkenntnistheoretische Fundierung.</li> <li>• können mathematikdidaktische Gegenstände, Konzepte, Modelle, Fragestellungen und Befunde an geeigneten Beispielen unter verschiedenen Aspekten darstellen, analysieren und beurteilen sowie auf konkrete Fachinhalte und Lehr- und Lernprozessen beziehen.</li> <li>• kennen wesentliche Ziele, zentrale inhalts- und prozessbezogene Kompetenzbereiche sowie aktuelle Curricula des Schulfaches Mathematik und können sie auf der Basis bildungstheoretischer Grundlagen kritisch reflektieren.</li> <li>• können die zu zentralen inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzbereichen des Faches Mathematik gehörenden Grundbegriffe und mathematischen Denk- und Vorgehensweisen auf inhaltliche und formale Aspekte hin analysieren und vernetzen.</li> <li>• verfügen über Kenntnisse über die Geschichte der Mathematikdidaktik, verstehen Rolle und Funktion von mathematikdidaktischem Wissen und Können für die professionelle Kompetenz von Mathematiklehrkräften.</li> </ul>

Kategorie	Inhalt												
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundzüge der Geschichte der Mathematikdidaktik sowie Rolle und Funktion von mathematikdidaktischem Wissen und Können für die professionelle Kompetenz von Mathematiklehrkräften.</li> <li>• Theoretische Grundlagen und exemplarische Konkretisierungen von Gegenständen, Fragestellungen, grundlegenden Konzepten, Modellen, Forschungsmethoden und -befunden der Mathematikdidaktik sowie deren fachliche sowie lern- und erkenntnistheoretische Fundierung, u.a. zu <ul style="list-style-type: none"> <li>• affektiven Aspekte des Lehrens und Lernens von Mathematik</li> <li>• didaktischen Prinzipien</li> <li>• Repräsentationen und Darstellungsebenen mathematischer Objekte und Verfahren</li> <li>• Entwicklungsprozessen und -modellen mathematischen Denkens und Lernens</li> <li>• Sprache und Interaktion</li> <li>• Differenzierung, Diagnose und Förderung.</li> </ul> </li> <li>• Wesentliche Ziele, zentrale inhalts- und prozessbezogene Kompetenzbereiche sowie aktuelle Curricula des Schulfaches Mathematik und bildungstheoretische Grundlagen zu deren Analyse und Reflektion, u.a. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitideen</li> <li>• Argumentieren, Beweisen, Erklären</li> <li>• Problemlösen.</li> </ul> </li> <li>• Fachdidaktische Elemente der Unterrichtsplanung.</li> </ul>												
Literatur	Kann bei den DozentInnen erfragt werden und wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.												
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Übung	2 SWS	Vorlesung	2 SWS	Gesamt	4 SWS						
Übung	2 SWS												
Vorlesung	2 SWS												
Gesamt	4 SWS												
Lernformen	Gruppen- und Projektarbeit, Literatur- und Selbststudium, Bearbeiten von Übungsaufgaben, E-Learning												
Arbeitsaufwand für Studierende	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	15 Std.	Strukturiertes Selbststudium	15 Std.	Übungsaufgaben	60 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	60 Std.												
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	15 Std.												
Strukturiertes Selbststudium	15 Std.												
Übungsaufgaben	60 Std.												
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.												
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.												
Prüfungsvorleistungen	Übungsaufgaben (Erfüllungsquote mindestens 50 %) mit Präsentation mindestens einer Übungsaufgabenbearbeitung												
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	<table> <tr> <td>Prüfungsleistung:</td> <td>Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</td> </tr> </table>	Prüfungsleistung:	Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten)		Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.								
Prüfungsleistung:	Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten)												
	Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.												
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Hinweise	Die Klausur kann gemäß RPO auch als Multiple-Choice-Prüfung, E-Klausur oder Hausklausur abgelegt werden. Die Prüfungsform ist spätestens in der zweiten Vorlesungswoche durch die Prüfperson bekanntzugeben.												
Modulnummer	2180480												

## Lineare Algebra

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Linear Algebra
Leistungspunkte	9
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. Karin Mahrhold
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	sichere Mathematikkenntnisse auf Abiturniveau, erfolgreicher Abschluss der Module „Einführung in die Höhere Mathematik und in Computeralgebrasysteme“ und „Analysis“
Zuordnung zu Curricula	Beifach LA Mathematik 15.07.2019 Beifach LA Mathematik 13.07.2017 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS Mathematik 20.07.2017 LA RegS Mathematik 19.06.2014
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die grundlegenden Begriffe und Methoden der behandelten Lehrinhalte der linearen Algebra,</li> <li>• können die behandelten mathematischen Begriffe und Sachverhalte adäquat mündlich und schriftlich darstellen,</li> <li>• besitzen die Fähigkeit zu schlüssiger Argumentation und exakter Beweisführung und können Argumentationsketten auf ihre Stichhaltigkeit überprüfen,</li> <li>• ermessen die kulturelle Leistung, die in der Entwicklung des abstrakten Begriffs Vektorraum steckt,</li> <li>• können die Eigenschaften mathematischer Objekte (Vektorräume, Basen, lineare Gleichungssysteme) beschreiben und die Anwendung dieser Eigenschaften in unterrichtlichen Kontexten identifizieren,</li> <li>• können sich selbstständig mathematisches Wissen aneignen,</li> <li>• können die elementar-algebraische Formelsprache handhaben und die Bedeutung der Formalisierung erkennen.</li> </ul>

Kategorie	Inhalt										
Lehrinhalte	<p>Lineare Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen</li> <li>• Relationen</li> <li>• algebraische Strukturen (Gruppe, Ringe Körper)</li> <li>• Vektorräume</li> <li>• Definition, Eigenschaften</li> <li>• lineare Unabhängigkeit und Basis</li> <li>• Schnitte und Summen von Unterräumen</li> <li>• lineare Gleichungssysteme</li> <li>• homogene und inhomogene LGS</li> <li>• Matrizenkalkül zur Beschreibung von LGS</li> <li>• Gaußscher Algorithmus</li> <li>• Euklidische Vektorräume</li> <li>• Skalarprodukt</li> <li>• Vektorprodukt</li> <li>• lineare Abbildungen</li> <li>• Definition und Eigenschaften</li> <li>• orthogonale Abbildungen</li> </ul>										
Literatur	keine										
Lehrveranstaltungen	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Übung</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td style="text-align: right;">6 SWS</td> </tr> </table>	Übung	2 SWS	Vorlesung	4 SWS	Gesamt	6 SWS				
Übung	2 SWS										
Vorlesung	4 SWS										
Gesamt	6 SWS										
Lernformen	Selbststudium, Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Präsenzzeit</td> <td style="text-align: right;">84 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td style="text-align: right;">42 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td style="text-align: right;">84 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td style="text-align: right;">60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td style="text-align: right;">270 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	84 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	42 Std.	Strukturiertes Selbststudium	84 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	60 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.
Präsenzzeit	84 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	42 Std.										
Strukturiertes Selbststudium	84 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	60 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.										
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben										
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Prüfungsleistung:</td> <td>Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</td> </tr> </table>	Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten)		Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.						
Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten)										
	Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Hinweise	Die Klausur kann gemäß RPO auch als Multiple-Choice-Prüfung, E-Klausur oder Hausklausur abgelegt werden. Die Prüfungsform ist spätestens in der zweiten Vorlesungswoche durch die Prüfperson bekanntzugeben.										
Modulnummer	2180110										

## Lösungsstrategien für ausgewählte Probleme der Mathematik für Lehramt an Regionalen Schulen

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Mathematical Problem Solving Strategies (Lehramt an Regionalen Schulen)
Leistungspunkte	3
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	apl. Prof. Dr. Roger Labahn
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	mathematische Grundlagenausbildung
Zuordnung zu Curricula	Beifach LA Mathematik 15.07.2019 Beifach LA Mathematik 13.07.2017 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS Mathematik 20.07.2017 LA RegS Mathematik 19.06.2014 LA SoPä Mathematik 15.07.2019 LA SoPä Mathematik 20.07.2017
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen und wiederholen ihre mathematischen Grundkompetenzen und können diese zur Lösung anspruchsvoller schulorientierter mathematischer Problemstellungen einsetzen,</li> <li>• können schwierige, für die besondere Förderung mathematischer Talente geeignete mathematische Probleme identifizieren, geeignete Lösungsstrategien entwickeln und passende Lösungsmethoden auswählen,</li> <li>• können solcherart Aufgabenstellungen exemplarisch erfolgreich bearbeiten,</li> <li>• können spezielle, thematisch weiterführende und für die besondere Förderung mathematischer Talente geeignete Kurse für die Schule konzipieren, die dazu notwendigen Voraussetzungen systematisieren und durch geeignete Problemstellungen illustrieren.</li> </ul>
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagenprobleme</li> <li>• Gleichungen, Ungleichungen</li> <li>• Probleme aus Algebra und Geometrie</li> <li>• Zahlentheorie, Geometrie</li> <li>• Probleme aus der Analysis</li> <li>• Funktionen, Zahlenfolgen</li> <li>• Probleme zu Stochastik und Diskreter Mathematik</li> <li>• Abzählen, Algorithmen</li> </ul>
Literatur	A. Engel: Problem Solving Strategies N. Grijnberg: Lösungsstrategien
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 2 SWS Gesamt 2 SWS
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 28 Std. Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 42 Std. Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 20 Std. Gesamtarbeitsaufwand 90 Std.
Prüfungsvorleistungen	keine

Kategorie	Inhalt
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (45 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	Die Klausur kann gemäß RPO auch als Multiple-Choice-Prüfung, E-Klausur oder Hausklausur abgelegt werden. Die Prüfungsform ist spätestens in der zweiten Vorlesungswoche durch die Prüfperson bekanntzugeben.
Modulnummer	2180350

## Mathematisches Seminar 1 für Lehramt an Regionalen Schulen

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Mathematical Seminar 1 (Lehramt an Regionalen Schulen)
Leistungspunkte	3
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. Christine Sikora
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine
Zuordnung zu Curricula	Beifach LA Mathematik 15.07.2019 Beifach LA Mathematik 13.07.2017 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS Mathematik 20.07.2017 LA SoPä Mathematik 15.07.2019 LA SoPä Mathematik 20.07.2017
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können einen 45- bis 90-minütigen Vortrag planen und dazu ein Tafelbild und ein Handout entwerfen,</li> <li>• können während des Vortrages unterstützende Technik einsetzen und frei sprechen,</li> <li>• können den Inhalt des Vortrages in einem Beleg strukturiert zusammenfassen,</li> <li>• können eine Internetplattform nutzen als Kommunikationsbasis der Lehrveranstaltung,</li> <li>• können über den eigenen Vortrag und die der Seminarteilnehmer reflektieren,</li> <li>• können tiefgründig über einfache mathematische Inhalte, die für die Begabtenförderung in der Regionalen Schule geeignet sind und die über den Schulstoff hinausgehen, nachdenken, weitere Schlüsse ziehen oder Querverbindungen zu anderen mathematischen Disziplinen herstellen und Ausblicke auf weitere Inhalte des Studiums geben,</li> <li>• können ein Problem und dessen Lösungen unter Verwendung geeigneter Medien erzeugen, reflektieren und kommunizieren und Denkwege bzw. Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zu diesem Problem analysieren,</li> <li>• können mathematische Inhalte und Methoden historisch einordnen und den allgemein bildenden Gehalt begründen,</li> <li>• legen einen Fundus von mathematischen Themen zur Ausgestaltung von außerunterrichtlichen Veranstaltungen wie Projekten, Arbeitsgemeinschaften oder mathematischen Wettbewerben an.</li> </ul>
Lehrinhalte	geeignete Themen der Begabtenförderung in Regionalen Schule aus verschiedenen mathematischen Bereichen
Literatur	Bekanntgabe vor dem Seminar
Lehrveranstaltungen	Seminar 2 SWS Gesamt 2 SWS
Lernformen	Halten von Referaten, Selbststudium, Seminararbeit
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 28 Std. Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 15 Std.

Kategorie	Inhalt
	Strukturiertes Selbststudium 15 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 32 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand 90 Std.
Prüfungsvorleistungen	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Praktische Prüfung - Gestalten einer Seminarstunde von 90 Minuten einschließlich schriftlicher Ausarbeitung von 3-5 Seiten
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	In den Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.
Modulnummer	2180490

## Numerische Mathematik 1 für Lehramt an Regionalen Schulen

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Numerical Analysis 1 (Lehramt an Regionalen Schulen)
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. Andreas Straßburg
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	erfolgreicher Abschluss der Module „Einführung in die Höhere Mathematik und Computeralgebrasysteme“, „Analysis“, „Lineare Algebra“, problemloser Umgang mit dem Taschenrechner
Zuordnung zu Curricula	Beifach LA Mathematik 15.07.2019 Beifach LA Mathematik 13.07.2017 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS Mathematik 20.07.2017
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• schulen und festigen das mathematische Denken und Arbeiten sowie ihre Programmierfertigkeiten,</li> <li>• erhalten einen Einblick in die numerische Behandlung anwendungsorientierter mathematischer Problemstellungen (mathematische Modellbildung, Numerik, Anwendung der Mathematik, Neue Medien),</li> <li>• beschreiben anhand von ausgewählten Problemstellungen, wie Daten und numerische Rechnungen mit Fehlern behaftet sind, und schätzen deren Auswirkungen bei Modellierungen ein,</li> <li>• verwenden Methoden zur systematischen Verbesserung von Näherungswerten und erläutern die damit verbundenen Fragen (Kommunikationskompetenz),</li> <li>• lernen, ihre Gedanken schriftlich und mündlich zu kommunizieren und mathematische Literatur zu nutzen (Kommunikationskompetenz),</li> <li>• festigen und vertiefen theoretische Sachverhalte aus den Grundlagenvorlesungen zur Mathematik und lernen, sie zur Konstruktion von Lösungsverfahren für Anwendungsprobleme einzusetzen,</li> <li>• erwerben Vertrautheit im Umgang mit Taschenrechner, Computer und Software (Medienkompetenz),</li> <li>• werden angeleitet, mathematische Algorithmen auszuwählen, aufzubereiten und zu programmieren (Medienkompetenz, Entscheidungskompetenz),</li> <li>• sind in der Lage, numerische Ergebnisse kritisch zu interpretieren,</li> <li>• nutzen Software zur Darstellung und Exploration mathematischer Modellierungen, funktionaler Zusammenhänge und als Werkzeug zur Lösung von Anwendungsproblemen (Medienkompetenz).</li> </ul>
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Arithmetik eines Computers</li> <li>• Approximation von Funktionen durch Polynome</li> <li>• numerische Integration und Differenziation</li> <li>• Lösen nichtlinearer Gleichungen (Iterationsverfahren)</li> <li>• Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme</li> <li>• Gauß'sche Methode der kleinsten Quadrate</li> </ul>

Kategorie	Inhalt								
Literatur	<p>Matthias Bollhöfer, Volker Mehrmann: Numerische Mathematik. Eine projektorientierte Einführung. Vieweg Studium Grundkurs Mathematik. Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 2004.</p> <p>J. Douglas Faires, Richard L. Burden: Numerische Methoden (Näherungsverfahren und ihre praktische Anwendung). Spektrum-Verlag, Heidelberg, 2000.</p> <p>Martin Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens. Teubner-Verlag, Stuttgart, 2006.</p>								
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	4 SWS		
Vorlesung	2 SWS								
Übung	2 SWS								
Gesamt	4 SWS								
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium								
Arbeitsaufwand für Studierende	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>56 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>80 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>44 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	56 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	80 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	44 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	56 Std.								
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	80 Std.								
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	44 Std.								
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.								
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben								
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	<table> <tr> <td>Prüfungsleistung:</td> <td>Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</td> </tr> </table>	Prüfungsleistung:	Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten)		Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.				
Prüfungsleistung:	Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten)								
	Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.								
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.								
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.								
Hinweise	Die Klausur kann gemäß RPO auch als Multiple-Choice-Prüfung, E-Klausur oder Hausklausur abgelegt werden. Die Prüfungsform ist spätestens in der zweiten Vorlesungswoche durch die Prüfperson bekanntzugeben.								
Modulnummer	2180500								

## Schulanalysis vom höheren Standpunkt

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	School-analysis from a Higher View
Leistungspunkte	3
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Eva Christina Müller-Hill
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Masterstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	erfolgreicher Abschluss der Module „Analysis 1 für Lehramt an Gymnasien“ und „Analysis 2 für Lehramt an Gymnasien“ oder „Einführung in die Höhere Mathematik und in Computeralgebrasysteme“ und „Analysis“
Zuordnung zu Curricula	Beifach LA Mathematik 15.07.2019 Beifach LA Mathematik 13.07.2017 LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS Mathematik 20.07.2017 LA SoPä Mathematik 15.07.2019 LA SoPä Mathematik 20.07.2017 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 30.07.2020 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 26.09.2017 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021 M.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	unregelmäßig
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen Analysis als Kernbereich der Schulmathematik, können schulmathematische Bezüge wichtiger Grundbegriffe beschreiben und Querverbindungen zwischen universitärer und schulischer Mathematik herstellen;</li> <li>• verstehen die Komplexität schulmathematischer Grundbegriffe durch Betrachtung von einer höheren Warte aus;</li> <li>• verfügen über ein umfassendes Begriffsverständnis aus logisch-deduktiver, historisch-motivierender und genetisch-prozessorientierter Perspektive</li> </ul>
Lehrinhalte	Inhalte der Schulanalysis und Bezüge der universitären Fachinhalte zur Schulmathematik
Literatur	wird bei Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 1 SWS Übung 1 SWS Gesamt 2 SWS
Lernformen	Literaturstudium, Bearbeiten von Übungsaufgaben, Selbststudium
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 30 Std. Strukturiertes Selbststudium 30 Std. Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 30 Std. Gesamtarbeitsaufwand 90 Std.
Prüfungsvorleistungen	keine
Prüfungsleistungen/ Vorausset- zungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Sonstige Prüfungsform - Übungsaufgaben (Erfüllungsquote mindestens 50%)

Kategorie	Inhalt
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2180510

## Schularithmetik und Schulalgebra vom höheren Standpunkt

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	School-arithmetic and School-algebra from a Higher View
Leistungspunkte	3
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Eva Christina Müller-Hill
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Masterstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	erfolgreicher Abschluss des Moduls „Lineare Algebra 1 und 2 für Lehramt an Gymnasien“ oder „Lineare Algebra“
Zuordnung zu Curricula	Beifach LA Mathematik 15.07.2019 Beifach LA Mathematik 13.07.2017 LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS Mathematik 20.07.2017 LA SoPä Mathematik 15.07.2019 LA SoPä Mathematik 20.07.2017 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 30.07.2020 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 26.09.2017 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021 M.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	unregelmäßig
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen Arithmetik und Algebra als Kernbereiche der Schulmathematik, können schulmathematische Bezüge wichtiger Grundbegriffe beschreiben und Querverbindungen zwischen universitärer und schulischer Mathematik herstellen;</li> <li>• verstehen die Komplexität schulmathematischer Grundbegriffe durch Betrachtung von einer höheren Warte aus;</li> <li>• verfügen über ein umfassendes Begriffsverständnis aus logisch-deduktiver, historisch-motivierender und genetisch-prozessorientierter Perspektive.</li> </ul>
Lehrinhalte	Inhalte der Schularithmetik und Schulalgebra und Bezüge der universitären Fachinhalte zur Schulmathematik
Literatur	wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben
Lehrveranstaltungen	Übung 1 SWS Vorlesung 1 SWS Gesamt 2 SWS
Lernformen	Literaturstudium, Bearbeiten von Übungsaufgaben, Selbststudium
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 30 Std. Strukturiertes Selbststudium 30 Std. Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 30 Std. Gesamtarbeitsaufwand 90 Std.
Prüfungsvorleistungen	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Sonstige Prüfungsform - Übungsaufgaben (Erfüllungsquote mindestens 50%)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.

Kategorie	Inhalt
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2180520

## Schulpraktische Übung Mathematik

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Lesson Studies of Mathematics Education
Leistungspunkte	3
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. Christine Sikora
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	erfolgreicher Abschluss der Module „Grundlagen der Didaktik des Mathematikunter- richts“ und „Medien im Mathematikunterricht“
Zuordnung zu Curricula	Beifach LA Mathematik 15.07.2019 Beifach LA Mathematik 13.07.2017 LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS Mathematik 20.07.2017 LA SoPä Mathematik 15.07.2019 LA SoPä Mathematik 20.07.2017
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	jedes Semester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Mathematikunterricht auch mit heterogenen Lerngruppen auf der Basis fachdidaktischer Konzepte analysieren und planen und auf der Basis erster reflektierter Erfahrungen exemplarisch durchführen,</li> <li>• können Verfahren für die Beurteilung von Lehrleistung und Unterrichtsqualität anwenden,</li> <li>• können Methoden der Selbst- und Fremdevaluation anwenden,</li> <li>• können beobachtete komplexe Unterrichtssituationen analysieren und diese methodisch geleitet interpretieren,</li> <li>• können bei der Planung sowie bei den gegenseitigen Hospitationen kooperieren,</li> <li>• können Grundlagen aus dem Modul „Grundlagen der Mathematikdidaktik“ zur Vorbereitung von Stunden nutzen,</li> <li>• können sicher unter Nutzung formaler Vorgaben eines Musterlektionsentwurfes schriftliche Unterrichtsvorbereitungen anfertigen,</li> <li>• können exemplarisch die didaktische Struktur der gemeinsam vorbereiteten Unterrichtsstunden in heterogenen Lerngruppen des gewählten Studienganges umsetzen, während eine Lehrkraft anwesend ist.</li> </ul>
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereiten und Halten von eigenen Unterrichtsstunden</li> <li>• gemeinsame Vorbereitung von Unterrichtsstunden</li> <li>• Hospitation und Auswertung von Unterrichtsstunden</li> <li>• Erprobung des Einsatzes unterschiedlicher Arbeits-, Lernmethoden und Medien in einer Schule</li> <li>• Anwendung angemessener Sozial- und Inklusionsformen im realen Unterricht</li> </ul> <p>Der Unterricht kann in allen Bereichen des Mathematikunterrichts und allen Klassenstufen des entsprechenden Bildungsganges stattfinden.</p>
Literatur	Materialien zum Grundlagenmodul Mathematikdidaktik Meyer, Hilbert: Leitfaden Unterrichtsvorbereitung. Berlin: Cornelsen, 2007

Kategorie	Inhalt
Lehrveranstaltungen	Schulpraktische Übungen 2 SWS
	Gesamt 2 SWS
Lernformen	Schulpraktische Übung
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 30 Std.
	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 30 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 30 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand 90 Std.
Prüfungsvorleistungen	Vorbereiten und Durchführen von mindestens 2 Unterrichtsstunden (davon mindestens eine erfolgreich)
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Sonstige Prüfungsform - ausführlicher Beleg zu einer unterrichteten Stunde (10-20 Seiten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2180530

## Schulstochastik vom höheren Standpunkt

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	School-stochastic from a Higher View
Leistungspunkte	3
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. Christine Sikora
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Masterstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	erfolgreicher Abschluss des Moduls „Stochastik für Lehramt an Gymnasien“ oder „Stochastik“
Zuordnung zu Curricula	Beifach LA Mathematik 15.07.2019 Beifach LA Mathematik 13.07.2017 LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS Mathematik 20.07.2017 LA SoPä Mathematik 15.07.2019 LA SoPä Mathematik 20.07.2017 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 30.07.2020 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 26.09.2017 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021 M.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	unregelmäßig

Kategorie	Inhalt
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Erscheinungen mit Zufallscharakter, die mit Mitteln der Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung modelliert werden können, durch eine Prozessbetrachtung analysieren, indem sie die ablaufenden Vorgänge, die möglichen Ergebnisse und Einflussfaktoren ermitteln,</li> <li>• kennen wesentliche Phasen der Entwicklung der Wahrscheinlichkeitsrechnung,</li> <li>• können Wahrscheinlichkeiten interpretieren,</li> <li>• kennen typische stochastische Fehlurteilungen zum Wahrscheinlichkeitsbegriff und können diese erklären,</li> <li>• können Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen zusammengesetzter Vorgänge mit Pfadregeln berechnen,</li> <li>• kennen Merkmale und Interpretationen des Erwartungswertes einer Zufallsgröße,</li> <li>• können mittlere Wartezeiten (erster Erfolg, vollständige Serie u. a.) mit Mittelwertregeln berechnen,</li> <li>• kennen Verfahren zur Ermittlung von Zufallszahlen und können Simulationen von Vorgängen mit Zufallszahlen zur Ermittlung von Wahrscheinlichkeiten und Erwartungswerten planen und durchführen,</li> <li>• kennen Aspekte des Begriffs bedingte Wahrscheinlichkeit sowie entsprechende Aufgabentypen, Fehlurteilungen und Bezüge zu den Aspekten des Wahrscheinlichkeitsbegriffs,</li> <li>• kennen Probleme und Fehlinterpretationen bei der Anwendung eines Signifikanztestes,</li> <li>• können am Beispiel der Modellierung von Erkenntnisprozessen Grundideen der Bayes-Statistik erläutern,</li> <li>• können kombinatorische Aufgaben unter Verwendung von Zählregeln sicher lösen.</li> </ul>
Lehrinhalte	<p>Grundbegriffe der Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessbetrachtung von Erscheinungen mit Zufallscharakter</li> <li>• Aspekte des Zufallsbegriffs im Alltag und in den Wissenschaften</li> <li>• Aspekte und Interpretationen des Wahrscheinlichkeitsbegriffs und seine historische Entwicklung</li> <li>• intuitive stochastische Fehlurteilungen</li> </ul> <p>Verfahren zum Ermitteln von Wahrscheinlichkeiten und Erwartungswerten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnung von Wahrscheinlichkeit mit Pfadregeln</li> <li>• Erwartungswert einer Zufallsgröße, Rolle des Erwartungswertes in der Geschichte der Wahrscheinlichkeitsrechnung</li> <li>• Mittelwertregeln für Wartezeiten, Erwartungswert einer geometrischen Verteilung</li> <li>• Simulation zufälliger Vorgänge</li> <li>• bedingte Wahrscheinlichkeit, Base rate fallacy</li> </ul> <p>Probleme der beurteilenden Statistik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundideen und Probleme der klassischen beurteilenden Statistik am Beispiel eines Signifikanztestes sowie der Ermittlung von Konfidenzintervallen, historische Entwicklung des Signifikanztestes</li> <li>• Grundideen der Bayes-Statistik im diskreten Fall</li> </ul> <p>Methoden zum Lösen kombinatorischer Aufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung von Zählregeln</li> <li>• Verwendung von Urnenmodellen und Aufgabentypen</li> </ul>

Kategorie	Inhalt
Literatur	Eichler, Andreas, Vogel, Markus (2009): Leitidee Daten und Zufall. Von konkreten Beispielen zur Didaktik der Stochastik. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag Gigerenzer, Gerd; Krüger, Christa (1999): Das Reich des Zufalls. Wissen zwischen Wahrscheinlichkeiten, Häufigkeiten und Unschärfen. Heidelberg: Spektrum Akad. Verl. Kütting, Herbert; Sauer, Martin J. (2011): Elementare Stochastik. Mathematische Grundlagen und didaktische Konzepte. 3., Aufl. Heidelberg: Spektrum Akad. Verl. Sill, H.-D.: Zur Modellierung zufälliger Erscheinungen. - In: Stochastik in der Schule 30 (2010) 3, S. 2-13 Wickmann, Dieter (1990): Bayes-Statistik. Einsicht gewinnen und entscheiden bei Unsicherheit. Mannheim [u.a.]: BI-Wiss.-Verl.
Lehrveranstaltungen	Übung 1 SWS Vorlesung 1 SWS Gesamt 2 SWS
Lernformen	Selbststudium
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 30 Std. Strukturiertes Selbststudium 30 Std. Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 30 Std. Gesamtarbeitsaufwand 90 Std.
Prüfungsvorleistungen	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Sonstige Prüfungsform - Übungsaufgaben (Erfüllungsquote mindestens 50%)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2180540

## Stochastik

Kategorie	Inhalt								
Modulbezeichnung (englisch)	Probability Theory and Statistics								
Leistungspunkte	6								
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)								
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Wolf-Dieter Richter								
Sprache	Deutsch								
Zulassungsbeschränkung	keine								
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend								
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine								
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine								
Zuordnung zu Curricula	Beifach LA Mathematik 15.07.2019 Beifach LA Mathematik 13.07.2017 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS Mathematik 20.07.2017 LA SoPä Mathematik 15.07.2019 LA SoPä Mathematik 20.07.2017								
Dauer des Moduls	1 Semester								
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester								
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfassen den axiomatischen Aufbau der Wahrscheinlichkeitstheorie durch Wahrscheinlichkeitsräume und können diesen in konkreten Beispielen anwenden,</li> <li>• verstehen grundlegende Begriffe wie Verteilungsfunktionen, stochastische Unabhängigkeit, Zufallsvariablen und Erwartungswerte im diskreten und (absolut-) stetigen Fall und können sicher mit ihnen umgehen,</li> <li>• kennen ein Gesetz der großen Zahlen,</li> <li>• können die Maximum-Likelihood-Schätzmethode und Signifikanztests zur Analyse empirischer Daten anwenden.</li> </ul>								
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• axiomatische Definition der Wahrscheinlichkeit, Wahrscheinlichkeitsraum</li> <li>• Zufallsvariable: Verteilungen, Unabhängigkeit, Erwartungswert, Varianz, Korrelation, spezielle Verteilungsklassen</li> <li>• schwaches Gesetz der großen Zahlen</li> <li>• Punkt- und Intervallschätzungen</li> <li>• Testen von Hypothesen</li> </ul>								
Literatur	Bekanntgabe in den Lehrveranstaltungen								
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Übung	2 SWS	Vorlesung	2 SWS	Gesamt	4 SWS		
Übung	2 SWS								
Vorlesung	2 SWS								
Gesamt	4 SWS								
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium								
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>80 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	80 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	60 Std.								
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	80 Std.								
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.								
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.								
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben								
Prüfungsleistungen/ Vorausset- zungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (20 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.								
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.								

Kategorie	Inhalt
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	Die Klausur kann gemäß RPO auch als Multiple-Choice-Prüfung, E-Klausur oder Hausklausur abgelegt werden. Die Prüfungsform ist spätestens in der zweiten Vorlesungswoche durch die Prüfperson bekanntzugeben.
Modulnummer	2180550

## Vertiefungen und Anwendungen ausgewählter Themen der Mathematikdidaktik

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Consolidation and Application of Selected Topics in Didactics of Mathematics
Leistungspunkte	3
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. Christine Sikora, Prof. Dr. Eva Christina Müller-Hill
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Masterstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	erfolgreicher Abschluss der Module „Grundlagen der Mathematikdidaktik“, „Schulpraktische Übung Mathematik“ und „Hauptpraktikum“
Zuordnung zu Curricula	Beifach LA Mathematik 15.07.2019 Beifach LA Mathematik 13.07.2017 LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS Mathematik 20.07.2017 LA SoPä Mathematik 15.07.2019 LA SoPä Mathematik 20.07.2017 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 30.07.2020 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 26.09.2017 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021 M.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	jedes Semester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• konsolidieren, vertiefen, erweitern und vernetzen ihre Kenntnisse aus der Grundvorlesung „Grundlagen der Mathematikdidaktik“.</li> <li>• wenden diese Kenntnisse auf für das studierte Lehramt relevante Elemente des Mathematikunterrichts und Phänomene des Lehrens und Lernens von Mathematik exemplarisch an, auch unter Rückgriff auf ihre (hochschul)mathematischen Kenntnisse und Fähigkeiten.</li> <li>• nutzen wissenschaftliche Literatur zur selbstständigen Vorbereitung von Präsenzveranstaltung, Referat und Hausarbeit.</li> <li>• analysieren und reflektieren Curricula, Lehr- und Lernmittel, Unterrichtsentwürfe, sowie eigene Einstellungen und Überzeugungen zur Mathematik und zum Mathematiklehren und -lernen kritisch und konstruktiv.</li> <li>• können ausgewählte fachdidaktische Forschungsbefunde und -methoden rezipieren, mit ihren Kenntnissen vernetzen und exemplarisch anwenden.</li> </ul>

Kategorie	Inhalt								
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholung, Vertiefung und Vernetzung ausgewählter Themengebiete aus den Grundlagen der Mathematikdidaktik.</li> <li>• Anwendung der zugehörigen (fach)didaktischen Konzepte, Modelle, Fragestellungen, Methoden und theoretischen und empirischen Befunde u.a. auf <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konkrete fachliche, auch fächerübergreifende Inhalte des Mathematikunterrichts der für das studierte Lehramt einschlägigen Stufen,</li> <li>• konkrete Lehr-Lern-Situationen und -interaktionen,</li> <li>• Schülerprodukte und -eigene Produkte zu mathematischen Inhalten oder Einstellungen und Überzeugungen zur Mathematik,</li> <li>• Schulbuchtexte und andere Lehr- und Lernmittel,</li> <li>• relevante Curricula,</li> <li>• (Elemente von) Unterrichtsentwürfe(n).</li> </ul> </li> <li>• Forschungsmethoden und Ergebnisse aktueller fachdidaktischer Forschung zu ausgewählten Themengebieten</li> </ul>								
Literatur	spezielle Angaben zu jedem Thema								
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Seminar</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>2 SWS</td> </tr> </table>	Seminar	2 SWS	Gesamt	2 SWS				
Seminar	2 SWS								
Gesamt	2 SWS								
Lernformen	Gruppen- und Projektarbeit, Literatur- und Selbststudium, Lösen von Übungs- und Reflexionsaufgaben, E-Learning								
Arbeitsaufwand für Studierende	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>45 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>90 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	30 Std.	Strukturiertes Selbststudium	15 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	45 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	90 Std.
Präsenzzeit	30 Std.								
Strukturiertes Selbststudium	15 Std.								
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	45 Std.								
Gesamtarbeitsaufwand	90 Std.								
Prüfungsvorleistungen	Kurzkontrollen oder Reflexionsaufgaben (Erfüllungsquote mindestens 50 %) und Referat (45 min)								
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Hausarbeit - Ausarbeitung zum Referat (ca. 10 Seiten)								
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.								
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.								
Hinweise	keine								
Modulnummer	2180560								