

Algebra und Zahlentheorie für Lehramt an Gymnasien

| Kategorie | Inhalt |
|--|--|
| Modulbezeichnung (englisch) | Algebra and Number Theory (Lehramt an Gymnasien) |
| Leistungspunkte | 6 |
| Modulverantwortlich | MNF/Institut für Mathematik (IfMA) |
| Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner | Prof. Dr. Jan-Christoph Schlage-Puchta |
| Sprache | Deutsch |
| Zulassungsbeschränkung | keine |
| Modulniveau | Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert Staatsexamen - grundlagenorientiert |
| Zwingende Teilnahmevoraussetzung | keine |
| Empfohlene Teilnahmevoraussetzung | Kenntnisse der Linearen Algebra wie im Modul „Lineare Algebra 2: Lineare und multilineare Algebra für Lehramt an Gymnasien“ vermittelt. |
| Zuordnung zu Curricula | LA Gym Mathematik 14.07.2022 LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 LA Gym Mathematik 19.06.2014 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 30.07.2020 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 26.09.2017 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 27.07.2016 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021 M.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017 M.A. Wirtschaftspädagogik 30.07.2014 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Beginn/ Angebotsturnus | Wintersemester |
| Lern- und Qualifikationsziele | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • haben einen mathematisch präzisen und anschaulich sicheren Umgang mit Begriffen wie: Gruppe, Ring, Körper, Körpererweiterung, Konstruktion mit Zirkel und Lineal, • sind mit grundlegenden Aussagen und Methoden der Algebra und Zahlentheorie vertraut, • sind imstande, mathematische Methoden aus der Algebra und Zahlentheorie zur Lösung von verschiedenen mathematischen Problemen und Fragestellungen einzusetzen, • nutzen die Algebraisierung von geometrischen Konstruktionen zur Lösung der berühmten antiken Konstruktionsprobleme, • wenden Kenntnisse der Zahlentheorie an, um moderne Methoden der Kryptologie zu verstehen und finden große Primzahlen, • können alle pythagoräischen Zahlentripel beschreiben und wenden diese Kenntnisse auf den großen Satz von Fermat für $n=4$ an. |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • Gruppen: Homomorphismen und Normalteiler, Faktorgruppe, direkte Produkte, Isomorphiesätze, zyklische Gruppe, Klassifikation endlicher Gruppen • Körper: die drei griechischen Probleme (die Verdoppelung des Würfels, die Dreiteilung eines Winkels, die Quadratur des Kreises), Körpererweiterungen, Primkörper, endliche Körper (Existenz und Eindeutigkeit, explizite Konstruktion von F_q, Kreisteilungspolynome) • Elemente der Kryptologie: RSA, Primzahltests, Faktorisierung • Sätze der Zahlentheorie: der Chinesische Restsatz und die Eulersche ϕ-Funktion, die Sätze von Fermat, Euler und Wilson • quadratische Reste und Reziprozität • der 4-Quadrate-Satz von Lagrange • Pythagoräische Zahlentripel, der große Satz von Fermat |

| Kategorie | Inhalt |
|--|--|
| Literatur | G. Fischer: Lehrbuch der Algebra, Vieweg D. M. Burton/H. Dalkowski: Handbuch der elementaren Zahlentheorie, Heldermann N. Koblitz: A course in number theory and cryptography, Springer J. Wolfart: Einführung in die Zahlentheorie und Algebra, Vieweg |
| Lehrveranstaltungen | Vorlesung 3 SWS Übung 1 SWS Gesamt 4 SWS |
| Lernformen | Gruppenarbeit, Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium |
| Arbeitsaufwand für Studierende | Präsenzzeit 60 Std. Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 60 Std. Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 60 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 | 2180210 |

Analysis 1 für Lehramt an Gymnasien

| Kategorie | Inhalt |
|--|---|
| Modulbezeichnung (englisch) | Analysis 1 (Lehramt an Gymnasien) |
| Leistungspunkte | 12 |
| Modulverantwortlich | MNF/Institut für Mathematik (IfMA) |
| Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner | Prof. Dr. Krzysztof Rybakowski, Prof. Dr. Peter Takác Ph.D. |
| Sprache | Deutsch |
| Zulassungsbeschränkung | keine |
| Modulniveau | Staatsexamen - grundlagenorientiert |
| Zwingende Teilnahmevoraus- setzung | keine |
| Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung | Abiturwissen Mathematik |
| Zuordnung zu Curricula | LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 LA Gym Mathematik 19.06.2014 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Beginn/ Angebotsturnus | Wintersemester |
| Lern- und Qualifikationsziele | <p>Das Schulwissen Analysis wird durch Behandlung zahlreicher neuer mathematischer Themen verbreitert. Das Schulwissen wird vertieft und auf logisch präzise Grundlage gestellt.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Grundlagen des mathematischen (logischen, abstrakten, analytischen und vernetzten) Denkens, • haben einen mathematisch präzisen und anschaulich sicheren Umgang mit Begriffen wie: Menge, Relation, Funktion, natürliche, ganze, rationale, reelle Zahlen, Folge, Reihe, Konvergenz und Grenzwert, Stetigkeit, Ableitung und Integral, komplexe Zahlen, • sind mit grundlegenden Aussagen und Methoden der Analysis einer reellen Veränderlichen vertraut wie: Zahlbereichserweiterungen, Vollständigkeit der reellen Zahlen, Konvergenzkriterien für Folgen und Reihen, Zwischenwertsatz für stetige Funktionen, Mittelwertsatz der Differenzialrechnung, notwendige und hinreichende Kriterien für lokale Extrema, Eigenschaften von elementaren Funktionen, Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung, Taylorsche Formel, • sind imstande, mathematische Methoden aus der Analysis zur Lösung sowohl innermathematischer als auch außermathematischer und anwendungsbezogener Probleme und Fragestellungen einzusetzen. <p>Insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen sie elementare Funktionen zur Beschreibung realer Prozesse und inner-mathematischer Zusammenhänge und erläutern grundlegende Eigenschaften (Monotonie, Umkehrbarkeit), • interpretieren sie den Begriff der Ableitung als lokale Änderungsrate und setzen ihn in Anwendungszusammenhängen ein, • interpretieren sie die Ableitung als Instrument der lokalen Linearisierung, • untersuchen sie Eigenschaften von Funktionen mit analytischen Mitteln, • beschreiben sie die Idee der Flächenmessung mittels infinitesimaler Ausschöpfung an Beispielen, • interpretieren sie das Integral als Bilanzieren und als Mittelwertbildung und setzen es in Anwendungszusammenhängen ein, • begründen sie den Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung sowohl präzise als auch anschaulich. |

| Kategorie | Inhalt | | | | | | | | | | |
|--|---|-------------|----------|--|---------|------------------------------|---------|--|----------|----------------------|----------|
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • Mengen und Funktionen, Relationen • natürliche Zahlen und das Prinzip der vollständigen Induktion, Zahlbereichserweiterungen: ganze, rationale und reelle Zahlen, konstruktive und axiomatische Aspekte, Intervallschachtelungen und Vollständigkeit reeller Zahlen, Supremum und Infimum • die euklidische Ebene, Winkel und Bogenmaß, trigonometrische Funktionen • Grenzwerte von Folgen, Grenzwerte und Stetigkeit von Funktionen • Zwischenwertsatz • Polynome, Potenzfunktionen, Exponentialfunktionen, Logarithmen • lokale lineare Approximation und Differenzierbarkeit reeller Funktionen • Mittelwertsatz, lokale Minima und Maxima • Konvexität, Wendepunkte, Kurvendiskussion • Integrale, Stammfunktionen, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Flächenberechnung • Taylorsche Formel • komplexe Zahlen, reelle und komplexe Reihen • Folgen und Reihen von Funktionen, Potenzreihen • Taylorreihen | | | | | | | | | | |
| Literatur | keine | | | | | | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | <table> <tr> <td>Übung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>6 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>9 SWS</td> </tr> </table> | Übung | 3 SWS | Vorlesung | 6 SWS | Gesamt | 9 SWS | | | | |
| Übung | 3 SWS | | | | | | | | | | |
| Vorlesung | 6 SWS | | | | | | | | | | |
| Gesamt | 9 SWS | | | | | | | | | | |
| Lernformen | Gruppenarbeit, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium | | | | | | | | | | |
| Arbeitsaufwand für Studierende | <table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>126 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>84 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>33 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>117 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>360 Std.</td> </tr> </table> | Präsenzzeit | 126 Std. | Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit | 84 Std. | Strukturiertes Selbststudium | 33 Std. | Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung | 117 Std. | Gesamtarbeitsaufwand | 360 Std. |
| Präsenzzeit | 126 Std. | | | | | | | | | | |
| Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit | 84 Std. | | | | | | | | | | |
| Strukturiertes Selbststudium | 33 Std. | | | | | | | | | | |
| Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung | 117 Std. | | | | | | | | | | |
| Gesamtarbeitsaufwand | 360 Std. | | | | | | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben | | | | | | | | | | |
| Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss | Prüfungsleistung: Klausur (120 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 | 2180090 | | | | | | | | | | |

Analysis 2 für Lehramt an Gymnasien

| Kategorie | Inhalt | | | | | | | | | | |
|--|--|-------------|---------|--|---------|----------------|---------|--|---------|----------------------|----------|
| Modulbezeichnung (englisch) | Analysis 2 (Lehramt an Gymnasien) | | | | | | | | | | |
| Leistungspunkte | 9 | | | | | | | | | | |
| Modulverantwortlich | MNF/Institut für Mathematik (IfMA) | | | | | | | | | | |
| Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner | Prof. Dr. Jürgen Roßmann | | | | | | | | | | |
| Sprache | Deutsch | | | | | | | | | | |
| Zulassungsbeschränkung | keine | | | | | | | | | | |
| Modulniveau | Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert Staatsexamen - grundlagenorientiert | | | | | | | | | | |
| Zwingende Teilnahmevoraussetzung | keine | | | | | | | | | | |
| Empfohlene Teilnahmevoraussetzung | Kenntnisse aus den Modulen Analysis I für Lehramt an Gymnasien, Lineare Algebra I und II für Lehramt an Gymnasien, Computeralgebrasysteme | | | | | | | | | | |
| Zuordnung zu Curricula | B.Ed. (2 Fach) Mathematik 30.07.2020 B.Ed. (2 Fach) Mathematik 26.09.2017 LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 LA Gym Mathematik 19.06.2014 B.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021 B.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017 | | | | | | | | | | |
| Dauer des Moduls | 1 Semester | | | | | | | | | | |
| Beginn/ Angebotsturnus | Sommersemester | | | | | | | | | | |
| Lern- und Qualifikationsziele | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • lernen, mit grundlegenden Begriffen der Analysis aus der Schulmathematik (Grenzwert, Stetigkeit, Ableitung, Integral) auch für Funktionen mehrerer Variabler umzugehen, • werden befähigt, diese auf die Lösung vielfältiger Probleme anzuwenden, z. B. die Untersuchung von Kurven und Flächen im Raum, • werden mit wichtigen Ergebnissen aus der Theorie der gewöhnlichen Differenzialgleichungen vertraut gemacht, • erwerben die Fähigkeit, einfache Typen von Differenzialgleichungen analytisch zu lösen. | | | | | | | | | | |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • Differenzialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler (Grenzwert, Stetigkeit, partielle und Richtungsableitungen, totales Differenzial, Taylorformel, Satz über implizite Funktionen, Extrema mit und ohne Nebenbedingungen) • Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler (Bereichsintegrale, Kurven- und Oberflächenintegrale, Sätze von Gauß und Stokes) • gewöhnliche Differenzialgleichungen (elementare Lösungsmethoden für Differenzialgleichungen 1. Ordnung, Existenz- und Eindeutigkeitsätze, lineare Differenzialgleichungen und Differenzialgleichungssysteme) | | | | | | | | | | |
| Literatur | Forster: Analysis 2 Heuser: Lehrbuch der Analysis Teil 2 Heuser: Gewöhnliche Differentialgleichungen | | | | | | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | <table border="0"> <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 | Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium | | | | | | | | | | |
| Arbeitsaufwand für Studierende | <table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>84 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>84 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>56 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>46 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>270 Std.</td> </tr> </table> | Präsenzzeit | 84 Std. | Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit | 84 Std. | Übungsaufgaben | 56 Std. | Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung | 46 Std. | Gesamtarbeitsaufwand | 270 Std. |
| Präsenzzeit | 84 Std. | | | | | | | | | | |
| Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit | 84 Std. | | | | | | | | | | |
| Übungsaufgaben | 56 Std. | | | | | | | | | | |
| Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung | 46 Std. | | | | | | | | | | |
| Gesamtarbeitsaufwand | 270 Std. | | | | | | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben | | | | | | | | | | |

| Kategorie | Inhalt |
|--|--|
| Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss | Prüfungsleistung: Klausur (120 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 | 2180100 |

Argumentieren, Begründen, Erklären, Beweisen im Mathematikunterricht

| Kategorie | Inhalt |
|--|---|
| Modulbezeichnung (englisch) | Argumentation, Reasoning, Explanantion and Proof in Teaching Mathematics |
| 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 | Mind. eine mathematische Grundlagenvorlesung, Modul „Grundlagen der Mathematikdidaktik“ |
| Zuordnung zu Curricula | LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA RegS Mathematik 15.07.2019 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Beginn/ Angebotsturnus | unregelmäßig |
| Lern- und Qualifikationsziele | Die Studierenden kennen |

- Bildungsziele des Argumentierens, Begründens, Erklärens und Beweisens im Mathematikunterricht und deren curriculare Verortung in unterschiedlichen Schulformen
- Arten des mathematischen Argumentierens, Begründens, Erklärens und Beweisens
- Lehr-/Lernformen und Aufgabenformate, die das Argumentieren, Begründen, Erklären und Beweisen im Mathematikunterricht unterstützen, und wissen, wie man sie differenzierend und situationsgerecht einsetzt,

Die Studierenden können exemplarisch

- mathematische Inhalte, die für das Argumentieren, Begründen, Erklären und Beweisen im Mathematikunterricht besonders geeignet sind, fachlich durchdringen und für die Behandlung im Unterricht geeignet aufbereiten
- unter Beachtung des Lernziels und der Sozialform Aufgaben und Lernumgebungen zum mathematischen Argumentieren, Begründen, Erklären und Beweisen selbst erstellen,
- selbstbestimmtes, eigenverantwortliches und kooperatives Lernen und Arbeiten durch entsprechende Aufgaben anregen,
- diagnostische Aufgaben zum prozessbezogenen Schwerpunkt „Argumentieren, Begründen, Erklären und Beweisen“ konstruieren und Schülerleistungen analysieren und interpretieren,

Die Studierenden reflektieren exemplarisch

- Stufenmodelle von Argumentations- und Beweiskompetenz bei Lernenden, Diagnose- und Bewertungsmöglichkeiten

| Kategorie | Inhalt |
|--|---|
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • Bildungsziele des Argumentierens, Begründens, Erklärens und Beweisens im Mathematikunterricht, curriculare Verortung • Arten des mathematischen Argumentierens, Begründens, Erklärens und Beweisens • Lehr-/Lernformen und Aufgabenformate, die das Argumentieren, Begründen, Erklären und Beweisen im Mathematikunterricht situationsgerecht und differenziert unterstützen • Fachinhalte aus ausgewählten Inhaltsbereichen, die für das Argumentieren, Begründen, Erklären und Beweisen im Mathematikunterricht besonders geeignet sind • Stufenmodelle von Argumentations- und Beweiskompetenz bei Lernenden, Diagnose- und Bewertungsmöglichkeiten • Analysemodelle für Schülerargumentationen |
| Literatur | Wird vom Dozenten bekanntgegeben. |
| Lehrveranstaltungen | Seminar (Anwesenheitspflicht) 2 SWS Gesamt 2 SWS |
| Lernformen | Dozenteninputs, (Gruppen)Arbeitsphasen, Selbststudium, Referate, Dokumentation und Präsentation von Arbeitsprozessen und -ständen, angeleitete Reflexion, E-Learning-gestütztes Bearbeiten von Übungsaufgaben |
| Arbeitsaufwand für Studierende | Präsenzzeit 30 Std. Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 15 Std. Strukturiertes Selbststudium 10 Std. Übungsaufgaben 15 Std. Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 20 Std. Gesamtarbeitsaufwand 90 Std. |
| Prüfungsvorleistungen | Anwesenheitspflicht in den Veranstaltungsarten: Seminar Vorbereitung und Bearbeitung von Übungsaufgaben, die in der Regel wöchentlich zur Förderung des wissenschaftlichen Diskurses gestellt und im Seminar bearbeitet und reflektiert werden. Davon sind mindestens zwei Bearbeitungen in der Seminarsitzung im Plenum zu präsentieren. |
| Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss | Prüfungsleistung: Sonstige Prüfungsform - Portfolio (10-15 Seiten) |
| Regelprüfungstermin | Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung. |
| Bewertung | Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung. |
| Hinweise | keine |
| Modulnummer | 2180690 |

Ausgewählte Kapitel der Linearen Algebra

| Kategorie | Inhalt | | | | | | | | |
|--|---|-------------|---------|--|---------|--|---------|----------------------|---------|
| Modulbezeichnung (englisch) | Selected Topics in Linear Algebra | | | | | | | | |
| Leistungspunkte | 3 | | | | | | | | |
| Modulverantwortlich | MNF/IfMA/Algebra | | | | | | | | |
| Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner | Prof. Dr. Jan-Christoph Schlage-Puchta | | | | | | | | |
| Sprache | Deutsch | | | | | | | | |
| Zulassungsbeschränkung | keine | | | | | | | | |
| Modulniveau | Bachelorstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend | | | | | | | | |
| Zwingende Teilnahmevoraus- setzung | keine | | | | | | | | |
| Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung | Kenntnisse und Fertigkeiten ungefähr auf dem Niveau der Module Lineare Algebra 1: Einführung in die lineare Algebra, Lineare Algebra 2: Lineare und multilineare Algebra | | | | | | | | |
| Zuordnung zu Curricula | B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 LA Gym Mathematik 14.07.2022 LA Gym Mathematik 15.07.2019 | | | | | | | | |
| Dauer des Moduls | 1 Semester | | | | | | | | |
| Beginn/ Angebotsturnus | unregelmäßig | | | | | | | | |
| Lern- und Qualifikationsziele | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • gewinnen ein tieferes Verständnis der Methoden und Begriffe der Linearen Algebra; • sind in der Lage, Verfahren der Linearen Algebra auf Probleme anzuwenden, bei denen die Algebraisierung nicht offensichtlich ist; • können fließend zwischen geometrischer Vorstellung und algebraischen Formalismen wechseln. | | | | | | | | |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • Vektorrechnung in der Euklidischen Geometrie; • vektorielle Beschreibung kombinatorischer Probleme; • Anwendungen von Eigenwerten; • Anwendungen von Bilinearformen und Multilinearformen | | | | | | | | |
| Literatur | Wird in der Vorlesung bekanntgegeben. | | | | | | | | |
| 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/ Vorausset- zungen für einen erfolgreichen Modulabschluss | Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (20 Minuten) | | | | | | | | |
| Regelprüfungstermin | Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung. | | | | | | | | |
| Bewertung | Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung. | | | | | | | | |
| Hinweise | keine | | | | | | | | |
| Modulnummer | 2101160 | | | | | | | | |

Computeralgebrasysteme

| Kategorie | Inhalt |
|--|---|
| Modulbezeichnung (englisch) | Computeralgebrasystems |
| Leistungspunkte | 3 |
| Modulverantwortlich | MNF/Institut für Mathematik (IfMA) |
| Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner | Prof. Dr. Jens Starke |
| Sprache | Deutsch |
| Zulassungsbeschränkung | keine |
| Modulniveau | Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert |
| Zwingende Teilnahmevoraussetzung | keine |
| Empfohlene Teilnahmevoraussetzung | Abiturwissen Mathematik |
| Zuordnung zu Curricula | B.Sc. Informatik B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Mathematik LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 LA Gym Mathematik 19.06.2014 B.Sc. Mechatronik 23.07.2019 B.Sc. Mechatronik 01.06.2015 B.Sc. Physik 20.04.2018 B.Sc. Physik 15.12.2015 B.Sc. Physik B.A. Wirtschaftspädagogik |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Beginn/ Angebotsturnus | Wintersemester |
| Lern- und Qualifikationsziele | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können moderne Computeralgebrasysteme verwenden und kennen deren elementare Grundlagen, • nutzen Computeralgebrasysteme zur Darstellung und Exploration algebraischer und funktionaler Zusammenhänge sowie analytischer und infinitesimaler Phänomene, • reflektieren die Verwendung mathematischer Software und beurteilen die Ergebnisse kritisch, • nutzen Computeralgebrasysteme als heuristisches Werkzeug und zur experimentellen Analyse von Problemen, • kennen und reflektieren grundlegende Fragen numerischer Genauigkeit auf dem Computer, • simulieren Zufallsversuche computergestützt, • können im Computeralgebrasystem einfache Prozeduren und Programme erstellen und einsetzen. |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in ein Computeralgebrasystem (z. B. Maple) • Grundlagen: Wertzuweisung, Datenstrukturen, Terme, Gleichungen, Funktionen • Anwendungen: Visualisierung, Zufallszahlen, Experimente • Aufgabenstellungen aus Arithmetik und Algebra: Termumformungen, Lösen von Gleichungen und Systemen • Aufgabenstellungen aus der Analysis: Nullstellen, Folgen, Summen und Reihen, Funktionen, Grenzwerte, Differenziation, Integration, • Grundlagen funktionaler Programmierung: Datentypen, Kontrollstrukturen, Prozeduren |

| Kategorie | Inhalt |
|--|--|
| Literatur | Kaplan, Michael: Computeralgebra Koepf, Wolfram: Computeralgebra: eine algorithmisch orientierte Einführung |
| Lehrveranstaltungen | Übung 2 SWS Vorlesung 1 SWS Gesamt 3 SWS |
| Lernformen | Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium |
| Arbeitsaufwand für Studierende | Präsenzzeit 42 Std. Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 21 Std. Übungsaufgaben 20 Std. Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 7 Std. Gesamtarbeitsaufwand 90 Std. |
| Prüfungsvorleistungen | keine |
| Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss | Prüfungsleistung: Klausur (90 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 | 2100350 |

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"> • können Kenngrößen (Lage- und Streuungsparameter) für kategoriale, ordinale und metrische Daten berechnen und interpretieren, • können einfache Methoden der explorativen Datenanalyse zur Auswertung von Daten nutzen, • 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, • kennen empirische Verteilungsfunktionen (kumulierte relative Häufigkeiten), • können Kreuztabellen interpretieren und kennen Abhängigkeitsmaße und graphische Darstellungen für bivariate kategoriale Daten, • 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, • können die Güte einer Kurvenanpassung bewerten und dazu z. B. qualitativ das Residuendiagramm oder quantitativ das Kriterium der kleinsten Quadrate verwenden, • sind mit Software zur Datenanalyse vertraut. | | | | | | | | | | |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • Grundgesamtheit und Merkmalsträger • Skalen- und Datenarten • Planung statistischer Untersuchungen <ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung des Erhebungsziels • Arten von Erhebungen • Fehler in statistischen Erhebungen • Mittel und Methoden der klassischen beschreibenden Statistik <ul style="list-style-type: none"> • Diagrammarten • Fehler in grafischen Darstellungen • Häufigkeitstabellen • Lagemaße • Streuungsmaße • Mittel und Methoden der explorativen Datenanalyse <ul style="list-style-type: none"> • Stamm-Blatt-Diagramm • Boxplot • Streudiagramm • Analyse bivariater Verteilungen <ul style="list-style-type: none"> • Kreuztabellen • Korrelation • Regressionsanalyse • Residuendiagramm • Umsetzung mit Hilfe geeigneter Statistik-Software | | | | | | | | | | |
| 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 Funktionentheorie

| Kategorie | Inhalt | | | | | | | | |
|--|--|-------------|---------|--|---------|--|---------|----------------------|---------|
| Modulbezeichnung (englisch) | Introduction to Function Theory | | | | | | | | |
| Leistungspunkte | 3 | | | | | | | | |
| Modulverantwortlich | MNF/IfMA/Analysis: Angewandte Analysis | | | | | | | | |
| Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner | Prof. Dr. Jürgen Roßmann | | | | | | | | |
| Sprache | Deutsch | | | | | | | | |
| Zulassungsbeschränkung | keine | | | | | | | | |
| Modulniveau | Masterstudiengang - weiterführend | | | | | | | | |
| Zwingende Teilnahmevoraus- setzung | keine | | | | | | | | |
| Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung | Modul Funktionsanalysis | | | | | | | | |
| Zuordnung zu Curricula | LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 M.Sc. Mathematik 26.09.2018 M.Sc. Mathematik 27.05.2015 M.Sc. Wirtschaftsmathematik 26.09.2018 M.Sc. Wirtschaftsmathematik 27.05.2015 | | | | | | | | |
| Dauer des Moduls | 1 Semester | | | | | | | | |
| Beginn/ Angebotsturnus | Wintersemester | | | | | | | | |
| Lern- und Qualifikationsziele | Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse zur Funktionentheorie. Sie lernen, mit Funktionen von komplexen Variablen sicher umzugehen. | | | | | | | | |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • Differentiation im Komplexen, Cauchy-Riemannsche Differentialgleichungen • Elementare Funktionen im Komplexen • komplexe Kurvenintegrale, Cauchyscher Integralsatz • Potenz- und Laurentreihen • Isolierte Singularitäten und Residuum • Residuensatz und Anwendungen • konforme Abbildungen | | | | | | | | |
| Literatur | Fritsche: Grundkurs Funktionentheorie | | | | | | | | |
| 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, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium | | | | | | | | |
| Arbeitsaufwand für Studierende | <table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>28 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>42 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 | 28 Std. | Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit | 42 Std. | Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung | 20 Std. | Gesamtarbeitsaufwand | 90 Std. |
| Präsenzzeit | 28 Std. | | | | | | | | |
| Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit | 42 Std. | | | | | | | | |
| Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung | 20 Std. | | | | | | | | |
| Gesamtarbeitsaufwand | 90 Std. | | | | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | keine | | | | | | | | |
| Prüfungsleistungen/ Vorausset- zungen für einen erfolgreichen Modulabschluss | Prüfungsleistung: Klausur (45 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 | 2150750 | | | | | | | | |

Elemente der Geometrie für Lehramt an Gymnasien

| Kategorie | Inhalt |
|--|--|
| Modulbezeichnung (englisch) | Elements of Geometry (Lehramt an Gymnasien) |
| Leistungspunkte | 9 |
| Modulverantwortlich | MNF/Institut für Mathematik (IfMA) |
| Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner | Dr. Frieder Ladisch, Prof. Dr. Achill Schürmann |
| Sprache | Deutsch |
| Zulassungsbeschränkung | keine |
| Modulniveau | Staatsexamen - grundlagenorientiert |
| Zwingende Teilnahmevoraussetzung | keine |
| Empfohlene Teilnahmevoraussetzung | Kenntnisse aus den Modulen "Lineare Algebra 1: Einführung in die Lineare Algebra" und Lineare Algebra 2: Lineare und Multilineare Algebra für Lehramt an Gymnasien", "Analysis 1: Funktionen einer Veränderlichen", "Algebra und Zahlentheorie für Lehramt an Gymnasien" sind empfehlenswert. |
| Zuordnung zu Curricula | LA Gym Mathematik 14.07.2022 LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 LA Gym Mathematik 19.06.2014 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.Ed. (2 Fach) Mathematik 27.07.2016 M.A. Wirtschaftspädagogik 31.07.2023 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021 M.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017 M.A. Wirtschaftspädagogik 30.07.2014 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Beginn/ Angebotsturnus | Sommersemester |
| Lern- und Qualifikationsziele | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal aus und können diese begründen, • beschreiben Axiomatik und Konstruktion als Wege für eine formale Grundlegung der Geometrie, • beschreiben elementare Formen und geben Definitionen für geometrische Grundbegriffe und Objekte, • durchdringen Aussagen der Schulgeometrie argumentativ in Begründungen und Beweisen, • beschreiben geometrische Abbildungen, insbesondere Kongruenzabbildungen, Ähnlichkeitsabbildungen und Projektionen, führen sie durch und nutzen sie beim Lösen von Konstruktionsproblemen, • beschreiben die notwendigen Grundlagen des Messens von Längen, Inhalten und Winkeln und ihr Invarianz- und Transformationsverhalten, • beschreiben Symmetrien durch Abbildungen und strukturieren sie mit dem Gruppenbegriff, • nutzen dynamische Geometrie-Software zur Darstellung, Konstruktion und zur Lösung geometrischer Probleme. |

| Kategorie | Inhalt | | | | | | | | | | |
|--|---|-------------------|---------------------------|--|--------------------------------|----------------|---|--|---------|----------------------|----------|
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • Euklids Elemente und Konstruktionen mit Zirkel und Lineal, • moderne Axiomatisierung, • Bedeutung des Parallelenaxioms, nichteuklidische Geometrie und Modelle von Poincaré, • Isometrien, Ähnlichkeit, Strahlensätze und Anwendungen, • Streckenarithmetik und Koordinatisierung, • Transformationsgruppen und Symmetrie, • projektive Geometrie und homogene Koordinaten <p>Vermittlung exemplarischer Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> • über die historische Entwicklung der Geometrie, • über nicht-euklidische Geometrien und die Bedeutung des Parallelenaxioms, • über Zusammenhänge von Konstruierbarkeit und Zahlkörpern, • über geometrische Abbildungen und Invarianten, • über verschiedene Zugänge zu affiner und projektiver Geometrie und die Verwendung homogener Koordinaten. | | | | | | | | | | |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben | | | | | | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | <table border="0"> <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 | Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium | | | | | | | | | | |
| Arbeitsaufwand für Studierende | <table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>90 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>90 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>50 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>270 Std.</td> </tr> </table> | Präsenzzeit | 90 Std. | Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit | 90 Std. | Übungsaufgaben | 50 Std. | Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung | 40 Std. | Gesamtarbeitsaufwand | 270 Std. |
| Präsenzzeit | 90 Std. | | | | | | | | | | |
| Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit | 90 Std. | | | | | | | | | | |
| Übungsaufgaben | 50 Std. | | | | | | | | | | |
| Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung | 40 Std. | | | | | | | | | | |
| Gesamtarbeitsaufwand | 270 Std. | | | | | | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben | | | | | | | | | | |
| Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss | <table border="0"> <tr> <td>Prüfungsleistung:</td> <td>Klausur (90 Minuten) oder</td> </tr> <tr> <td></td> <td>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 | 2180230 | | | | | | | | | | |

Elemente der Geometrie und Linearen Algebra

| Kategorie | Inhalt |
|--|--|
| Modulbezeichnung (englisch) | Elements of Geometry and Linear Algebra |
| Leistungspunkte | 3 |
| Modulverantwortlich | MNF/Institut für Mathematik (IfMA) |
| Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner | Dr. Andreas Straßburg, Dr. Christine Sikora |
| Sprache | Deutsch |
| Zulassungsbeschränkung | keine |
| Modulniveau | Staatsexamen - grundlagenorientiert |
| Zwingende Teilnahmevoraus- setzung | keine |
| Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung | Kenntnisse aus den Modulen Lineare Algebra I und II für Lehramt an Gymnasien, Computeralgebrasysteme |
| Zuordnung zu Curricula | LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Beginn/ Angebotsturnus | Sommersemester |
| Lern- und Qualifikationsziele | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können sich eigenständig mit wissenschaftlicher Literatur zu einem ausgewählten Themengebiet auseinandersetzen, • können mathematische Zusammenhänge präsentieren und mit anderen Seminarteilnehmern kommunizieren. <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben geometrische Vorstellungen über Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme, • arbeiten darstellend und analytisch mit linearen und nichtlinearen Gebilden und sie betreffende Operationen. <p>Die Studierenden haben exemplarische Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> • über die Beschreibung geometrischer Abbildungen, Isometrien und Projektionen mit Hilfe von Matrizen, • über die Anwendung mathematischer Software als Werkzeug zur Lösung geometrischer Probleme, • über algebraische und geometrische Beschreibungen von Kegelschnitten und Quadriken, • über Zugänge zu darstellender, affiner und projektiver Geometrie, • über die historische Einordnung der behandelten mathematischen Inhalte. |
| Lehrinhalte | Die Vortragsthemen haben einen Bezug zur linearen Algebra und Schulgeometrie wie zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> • geometrische Abbildungen, Isometrien und Projektionen • geometrische Objekte: Punkt, Gerade, Ebene, Hyperbene, Kreis, Kegel, Kegelschnitte, Kugel, Polyeder • Symmetriegruppen, Hauptachsentransformation |
| Literatur | Fischer, Gerd: Analytische Geometrie. Eine Einführung für Studienanfänger, 7. Aufl., Vieweg, 2001 Knörrer, Horst: Geometrie, 2. Aufl., Vieweg, 2006 Marsh, Duncan: Applied Geometry for Computer Graphics and CAD, 2. Aufl., Springer, 2005 Richter-Gebert, Jürgen: Geometriekalküle, Springer, 2009 |
| Lehrveranstaltungen | Seminar 2 SWS Gesamt 2 SWS |
| Lernformen | Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium |
| Arbeitsaufwand für Studierende | Präsenzzeit 30 Std. |

| Kategorie | Inhalt | |
|--|---|--|
| | Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit | 15 Std. |
| | Strukturiertes Selbststudium | 15 Std. |
| | Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung | 30 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 | 2180570 | |

Geometrie

| Kategorie | Inhalt | | | | | | | | | | |
|--|---|-------------|---------|--|---------|----------------|---------|--|---------|----------------------|----------|
| Modulbezeichnung (englisch) | Geometry | | | | | | | | | | |
| Leistungspunkte | 6 | | | | | | | | | | |
| Modulverantwortlich | MNF/IfMA/Geometrie | | | | | | | | | | |
| Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner | Prof. Dr. Achill Schürmann | | | | | | | | | | |
| Sprache | Deutsch | | | | | | | | | | |
| Zulassungsbeschränkung | keine | | | | | | | | | | |
| Modulniveau | Bachelorstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend | | | | | | | | | | |
| Zwingende Teilnahmevoraus- setzung | keine | | | | | | | | | | |
| Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung | erfolgreicher Abschluss der Module „Analysis 1: Funktionen einer Veränderlichen“, „Analysis 2: Funktionen mehrerer Veränderlicher“ und „Lineare und multilineare Algebra“ | | | | | | | | | | |
| Zuordnung zu Curricula | B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Mathematik LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 LA Gym Mathematik 19.06.2014 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 30.07.2020 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 26.09.2017 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 27.07.2016 M.Sc. Mathematik M.Sc. Wirtschaftsmathematik M.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017 M.A. Wirtschaftspädagogik 30.07.2014 | | | | | | | | | | |
| Dauer des Moduls | 1 Semester | | | | | | | | | | |
| Beginn/ Angebotsturnus | unregelmäßig | | | | | | | | | | |
| Lern- und Qualifikationsziele | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • lernen grundlegende Konzepte der Geometrie kennen, die Basis klassischer Gebiete wie der Differentialgeometrie und der algebraischen Geometrie sind • werden mit Themen der Computermathematik und ihren Anwendungen, zum Beispiel in der Computergrafik, bekannt gemacht. | | | | | | | | | | |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • Affine, projektive, Euklidische Geometrie und Transformationsgruppen • Kurven und Flächen im n-dimensionalen euklidischen Raum, • Hauptsatz der Kurventheorie, Bezierkurven und -flächen • Varietäten und Ideale, Hilbertscher Basissatz | | | | | | | | | | |
| 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, 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>63 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>21 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 | 56 Std. | Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit | 63 Std. | Übungsaufgaben | 21 Std. | Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung | 40 Std. | Gesamtarbeitsaufwand | 180 Std. |
| Präsenzzeit | 56 Std. | | | | | | | | | | |
| Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit | 63 Std. | | | | | | | | | | |
| Übungsaufgaben | 21 Std. | | | | | | | | | | |
| Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung | 40 Std. | | | | | | | | | | |
| Gesamtarbeitsaufwand | 180 Std. | | | | | | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | Erreichen von mindestens 50% der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben | | | | | | | | | | |

| Kategorie | Inhalt |
|--|---|
| Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen 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. |
| Bewertung | Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung. |
| Hinweise | Das Modul findet jedes zweite Sommersemester statt. 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 | 2100690 |

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"> • kennen die Bereiche der Mathematik in ihrer historischen Entwicklung und können mathematische Begriffe, Inhalte, Methoden und Hilfsmittel sowie Persönlichkeiten historisch einordnen, • 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, • können über Mathematik sowohl in historischer als auch in systematischer Perspektive reflektieren und dies in Beruf und Öffentlichkeit vermitteln. |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die frühe Mathematikgeschichte und Entstehung des beweisenden Denkens an konkreten Beispielen aus den Epochen: bis ca. 3 000 v. u. Z., • mesopotamische Mathematik, ägyptische Mathematik, griechische Mathematik, chinesische Mathematik, indische Mathematik, Mathematik in den Ländern des Islam, • Mathematik im mittelalterlichen Europa bis zur Renaissance, Mathematik des Aufklärungszeitalters bis zum Beginn des 20. Jh. mit regionalen Bezügen; • Frauen in der Mathematikgeschichte |

| Kategorie | Inhalt | | | | | | | | |
|--|---|-------------------|--|--|---|--|---------|----------------------|---------|
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • Wußing: 6000 Jahre Mathematik, 2 Bände. • Scriba, C.J., Schreiber, P.: 5000 Jahre Geometrie, Geschichte, Kulturen, Menschen. • Wußing, H., Arnold, W.: Biographien bedeutender Mathematiker. • Klein, F.: Vorlesungen über die Entwicklung der Mathematik im 19. Jahrhundert, Bd. 1 und 2 D. Herrmann: Die antike Mathematik. • MacTutor History of Mathematics Archive https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/ | | | | | | | | |
| 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 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"> • kennen Gegenstände und Fragestellungen sowie grundlegende Konzepte, Modellen, Forschungsmethoden und theoretische und empirische Befunde der Mathematikdidaktik und deren fachliche sowie lern- und erkenntnistheoretische Fundierung. • 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. • kennen wesentliche Ziele, zentrale inhalts- und prozessbezogene Kompetenzbereiche sowie aktuelle Curricula des Schulfaches Mathematik und können sie auf der Basis bildungstheoretischer Grundlagen kritisch reflektieren. • 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. • verfügen über Kenntnisse über die Geschichte der Mathematikdidaktik, verstehen Rolle und Funktion von mathematikdidaktischem Wissen und Können für die professionelle Kompetenz von Mathematiklehrkräften. |

| Kategorie | Inhalt | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------------------|--|--|---|------------------------------|---------|----------------|---------|--|---------|----------------------|----------|
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • Grundzüge der Geschichte der Mathematikdidaktik sowie Rolle und Funktion von mathematikdidaktischem Wissen und Können für die professionelle Kompetenz von Mathematiklehrkräften. • 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"> • affektiven Aspekte des Lehrens und Lernens von Mathematik • didaktischen Prinzipien • Repräsentationen und Darstellungsebenen mathematischer Objekte und Verfahren • Entwicklungsprozessen und -modellen mathematischen Denkens und Lernens • Sprache und Interaktion • Differenzierung, Diagnose und Förderung. • 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"> • Leitideen • Argumentieren, Beweisen, Erklären • Problemlösen. • Fachdidaktische Elemente der Unterrichtsplanung. | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | |

Kombinatorik 1: Elementares Abzählen

| Kategorie | Inhalt |
|--|--|
| Modulbezeichnung (englisch) | Combinatorics 1: Basic Counting |
| Leistungspunkte | 6 |
| Modulverantwortlich | MNF/Institut für Mathematik (IfMA) |
| Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner | apl. Prof. Dr. Roger Labahn |
| Sprache | Deutsch |
| Zulassungsbeschränkung | keine |
| Modulniveau | Bachelorstudiengang - weiterführend |
| Zwingende Teilnahmevoraus- setzung | keine |
| Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung | allgemeine Grundlagen aus Algebra, Analysis und Stochastik |
| Zuordnung zu Curricula | B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Mathematik LA Gym Mathematik 14.07.2022 LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym 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.Ed. (2 Fach) Mathematik 27.07.2016 M.Sc. Mathematik M.Sc. Wirtschaftsmathematik M.A. Wirtschaftspädagogik 31.07.2023 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021 M.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017 M.A. Wirtschaftspädagogik |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Beginn/ Angebotsturnus | unregelmäßig |
| Lern- und Qualifikationsziele | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Systematik der wichtigsten grundlegenden Modelle, Untersuchungsobjekte, Anzahlformeln und Identitäten der Abzählenden Kombinatorik • sind mit den wichtigsten grundlegenden kombinatorischen Abzählmethoden vertraut • wenden die erlernten Modelle und Verfahren auf kombinatorische Abzählprobleme und analoge Probleme der elementaren Wahrscheinlichkeitstheorie an. |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • Abzählformeln: Kombinatorische Grundformeln und Zählkoeffizienten, 12-Felder-Tabelle • Abzählmethoden: Bijektives Abzählen, Doppeltes Abzählen, Prinzip Inklusion-Exklusion • Rekursionen: Grundlagen & Beispiele, Lineare Rekursionen 1. und höherer Ordnung, Anwendung Erzeugender Funktionen |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • M. Aigner: Diskrete Mathematik • A. Beutelspacher et al.: Diskrete Mathematik für Einsteiger |

Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

| Kategorie | Inhalt |
|--|---|
| Lehrveranstaltungen | Übung 1 SWS |
| | Vorlesung 3 SWS |
| | Gesamt 4 SWS |
| Lernformen | Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium |
| Arbeitsaufwand für Studierende | Präsenzzeit 60 Std. |
| | Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 60 Std. |
| | Übungsaufgaben 20 Std. |
| | Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 40 Std. |
| | Gesamtarbeitsaufwand 180 Std. |
| Prüfungsvorleistungen | keine |
| 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 | Das Modul findet voraussichtlich jedes zweite Sommersemester statt. 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 | 2100520 |

Konvexe und Diskrete Geometrie

| Kategorie | Inhalt | | | | | | | | | | |
|--|--|-------------|---------|--|---------|----------------|---------|--|---------|----------------------|----------|
| Modulbezeichnung (englisch) | Convex and Discrete Geometry | | | | | | | | | | |
| Leistungspunkte | 6 | | | | | | | | | | |
| Modulverantwortlich | MNF/IfMA/Geometrie | | | | | | | | | | |
| Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner | Prof. Dr. Achill Schürmann | | | | | | | | | | |
| Sprache | Deutsch | | | | | | | | | | |
| Zulassungsbeschränkung | keine | | | | | | | | | | |
| Modulniveau | Bachelorstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend | | | | | | | | | | |
| Zwingende Teilnahmevoraus- setzung | keine | | | | | | | | | | |
| Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung | erfolgreicher Abschluss der Module „Analysis I: Funktionen einer Veränderlichen“, „Analysis II: Funktionen mehrerer Veränderlicher“ und „Lineare und multilineare Algebra“ | | | | | | | | | | |
| Zuordnung zu Curricula | B.Sc. Mathematik LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 30.07.2020 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 26.09.2017 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 27.07.2016 M.Sc. Mathematik 15.07.2019 M.Sc. Mathematik 26.09.2018 M.Sc. Mathematik 27.05.2015 M.Sc. Mathematik M.Sc. Wirtschaftsmathematik 15.07.2019 M.Sc. Wirtschaftsmathematik 26.09.2018 M.Sc. Wirtschaftsmathematik 27.05.2015 M.Sc. Wirtschaftsmathematik 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"> • erhalten grundlegende Kenntnisse von Konzepten der Konvexgeometrie und Diskreten Geometrie • lernen Zusammenhänge zu anderen mathematischen Disziplinen wie der Zahlentheorie und mathematischen Optimierung kennen • erlernen Grundlagen für weiterführende Arbeiten in der computerorientierten Geometrie und algorithmischen Mathematik | | | | | | | | | | |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • Konvexe Mengen, Stützfunktionen • Sätze von Radon, Helly und Caratheodory • Polyedertheorie, Seitenverbände und Dualität • Zerlegungen, Gemischte Volumina und Brunn-Minkowski-Theorie • Gitter und konvexe Körper, Erster Fundamentalsatz von Minkowski | | | | | | | | | | |
| 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, 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>63 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>21 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 | 56 Std. | Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit | 63 Std. | Übungsaufgaben | 21 Std. | Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung | 40 Std. | Gesamtarbeitsaufwand | 180 Std. |
| Präsenzzeit | 56 Std. | | | | | | | | | | |
| Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit | 63 Std. | | | | | | | | | | |
| Übungsaufgaben | 21 Std. | | | | | | | | | | |
| Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung | 40 Std. | | | | | | | | | | |
| Gesamtarbeitsaufwand | 180 Std. | | | | | | | | | | |

| Kategorie | Inhalt |
|--|---|
| Prüfungsvorleistungen | Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben |
| Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen 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. |
| Bewertung | Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung. |
| Hinweise | Das Modul findet jedes zweite Wintersemester statt. 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 | 2150700 |

Lineare Algebra 1 und 2 für Lehramt an Gymnasien

| Kategorie | Inhalt |
|--|---|
| Modulbezeichnung (englisch) | Linear Algebra 1 and 2 (Lehramt an Gymnasien) |
| Leistungspunkte | 18 |
| Modulverantwortlich | MNF/Institut für Mathematik (IfMA) |
| Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner | Prof. Dr. Achill Schürmann, Prof. Dr. Gohar Kyureghyan, Prof. Dr. Jan-Christoph Schlage-Puchta |
| Sprache | Deutsch |
| Zulassungsbeschränkung | keine |
| Modulniveau | Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert Staatsexamen - grundlagenorientiert |
| Zwingende Teilnahmevoraussetzung | keine |
| Empfohlene Teilnahmevoraussetzung | Abiturwissen Mathematik |
| Zuordnung zu Curricula | B.Ed. (2 Fach) Mathematik 30.07.2020 B.Ed. (2 Fach) Mathematik 26.09.2017 B.Ed. (2 Fach) Mathematik 15.06.2016 LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 LA Gym Mathematik 19.06.2014 B.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017 B.A. Wirtschaftspädagogik 15.07.2014 |
| Dauer des Moduls | 2 Semester |
| Beginn/ Angebotsturnus | Wintersemester |
| Lern- und Qualifikationsziele | <p>Das Schulwissen in linearer Algebra und analytischer Geometrie wird durch die Behandlung zahlreicher neuer mathematischer Themen verbreitert. Das Schulwissen wird vertieft und auf eine logisch präzise Grundlage gestellt.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Grundlagen des mathematischen (logischen, abstrakten, analytischen und vernetzten) Denkens, • haben einen mathematisch präzisen und anschaulich sicheren Umgang mit Begriffen wie: Logik, Menge, Relation, ganze und rationale Zahlen, Gruppen, Ringe, Körper, abzählende Kombinatorik, Determinante und Matrix, lineares Gleichungssystem, linearer Vektorraum, Basis, Dimension, Eigenwert und Eigenvektor, Polynomring, Minimalpolynom, Basistransformation, Diagonalisierung, orthogonale Abbildungen, Hauptachsentransformation, Kurven zweiter Ordnung, Lagebeziehungen von Punkten, Geraden und Ebenen, Elemente der Codierungstheorie und der Kryptologie, • sind mit grundlegenden Aussagen und Methoden der linearen Algebra und analytischen Geometrie vertraut wie: Existenz und Strukturen von Gruppen und Körpern, insbesondere auch endlichen Körpern, Lösungsstruktur von linearen Gleichungssystemen, Durchführung von Basistransformationen, Bestimmung von Abständen von Punkten, Geraden, Ebenen, Konstruktion gewisser linearer Codes, • sind imstande, mathematische Methoden aus der linearen Algebra und analytischen Geometrie zur Lösung sowohl innermathematischer als auch außermathematischer und anwendungsbezogener Probleme und Fragestellungen einzusetzen. Sie können sich im Matrix-Kalkül sicher bewegen. Insbesondere nutzen sie lineare Zusammenhänge zur Beschreibung realer Prozesse und innermathematischer Zusammenhänge und erläutern grundlegende Eigenschaften, interpretieren lineare Zusammenhänge geometrisch, können lineare Gleichungssysteme über beliebigen Körpern lösen und die Lösungen algebraisch und geometrisch deuten. |

| Kategorie | Inhalt | | | | | | | | | | |
|--|---|-------------|----------|--|----------|----------------|----------|--|---------|----------------------|----------|
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • logisches Schließen, Beweis, Mengen, Relationen, vollständige Induktion, indirekter Beweis • ganze Zahlen, rationale Zahlen, abzählende Kombinatorik, Zahlentheorie (Teilbarkeit, Kongruenzen, Euklidischer Algorithmus) • algebraische Strukturen: Gruppen, Ringe, Körper, insbesondere auch endliche Körper • Matrizen, Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Rang, Gauß-Algorithmus • Vektorräume, lineare Unabhängigkeit, Basis und Dimension, lineare Abbildungen, Faktorraum, Homomorphiesatz, Dualraum • Polynome, Polynomdivision, Nullstellen • Eigenwerte und Eigenvektoren, das charakteristische Polynom, Minimalpolynom, Jordan Normalform • Bilinearform, Skalarprodukte, orthogonale Abbildungen, positiv definite Matrizen mit zahlreichen Kriterien (zur Anwendung in Numerik und Optimierung), Kurven zweiter Ordnung, Hauptachsentransformation • analytische Geometrie im \mathbb{R}^2 und \mathbb{R}^3: Vektor- und Spatprodukt, Punkte, Geraden und Ebenen in \mathbb{R}^2, Punkte, Geraden und Ebenen in \mathbb{R}^3 • Elemente der Codierungstheorie: fehlerkorrigierende Codes, Schranken, Eigenschaften und Konstruktionen, lineare Codes | | | | | | | | | | |
| Literatur | A. Beutelspacher: Lineare Algebra, Vieweg G. Fischer: Lineare Algebra, Vieweg | | | | | | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | <table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>8 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>12 SWS</td> </tr> </table> | Übung | 4 SWS | Vorlesung | 8 SWS | Gesamt | 12 SWS | | | | |
| Übung | 4 SWS | | | | | | | | | | |
| Vorlesung | 8 SWS | | | | | | | | | | |
| Gesamt | 12 SWS | | | | | | | | | | |
| Lernformen | Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium | | | | | | | | | | |
| Arbeitsaufwand für Studierende | <table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>168 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>168 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>112 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>92 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>540 Std.</td> </tr> </table> | Präsenzzeit | 168 Std. | Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit | 168 Std. | Übungsaufgaben | 112 Std. | Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung | 92 Std. | Gesamtarbeitsaufwand | 540 Std. |
| Präsenzzeit | 168 Std. | | | | | | | | | | |
| Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit | 168 Std. | | | | | | | | | | |
| Übungsaufgaben | 112 Std. | | | | | | | | | | |
| Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung | 92 Std. | | | | | | | | | | |
| Gesamtarbeitsaufwand | 540 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 (120 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 | 2180060 | | | | | | | | | | |

Lösungsstrategien für ausgewählte Probleme der Mathematik

| Kategorie | Inhalt |
|--|--|
| Modulbezeichnung (englisch) | Mathematical Problem Solving Strategies |
| Leistungspunkte | 6 |
| Modulverantwortlich | MNF/Institut für Mathematik (IfMA) |
| Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner | apl. Prof. Dr. Roger Labahn |
| Sprache | Deutsch |
| Zulassungsbeschränkung | keine |
| Modulniveau | Masterstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend |
| Zwingende Teilnahmevoraus- setzung | keine |
| Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung | mathematische Grundlagenausbildung |
| Zuordnung zu Curricula | LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 LA Gym Mathematik 19.06.2014 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 30.07.2020 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 26.09.2017 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 27.07.2016 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021 M.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017 M.A. Wirtschaftspädagogik 30.07.2014 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Beginn/ Angebotsturnus | Wintersemester |
| Lern- und Qualifikationsziele | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen und wiederholen ihre mathematischen Grundkompetenzen und können diese zur Lösung anspruchsvoller schulorientierter mathematischer Problemstellungen einsetzen, • können schwierige, für die besondere Förderung mathematischer Talente geeignete mathematische Probleme identifizieren, geeignete Lösungsstrategien entwickeln und passende Lösungsmethoden auswählen, • können solcherart Aufgabenstellungen exemplarisch erfolgreich bearbeiten, • 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. |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagenprobleme • Gleichungen, Ungleichungen • Probleme aus Algebra und Geometrie • Zahlentheorie, Geometrie • Probleme aus der Analysis • Funktionen, Zahlenfolgen • Probleme zu Stochastik und Diskreter Mathematik • Abzählen, Algorithmen |
| Literatur | A. Engel: Problem Solving Strategies N. Grijnberg: Lösungsstrategien |
| Lehrveranstaltungen | Vorlesung 4 SWS Gesamt 4 SWS |
| Lernformen | Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium |
| Arbeitsaufwand für Studierende | Präsenzzeit 56 Std. Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 84 Std. Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 40 Std. |

| Kategorie | Inhalt |
|--|--|
| | Gesamtarbeitsaufwand 180 Std. |
| Prüfungsvorleistungen | keine |
| 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 | 2180240 |

Markov-Ketten

| Kategorie | Inhalt |
|--|---|
| Modulbezeichnung (englisch) | Markov Chains |
| Leistungspunkte | 3 |
| Modulverantwortlich | MNF/Institut für Mathematik (IfMA) |
| Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner | Prof. Dr. Holger Werner Kösters |
| Sprache | Deutsch |
| Zulassungsbeschränkung | keine |
| Modulniveau | Bachelorstudiengang - spezialisierend Staatsexamen - weiterführend |
| Zwingende Teilnahmevoraus- setzung | keine |
| Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung | Grundkenntnisse in den Bereichen Analysis, Lineare Algebra und Stochastik |
| Zuordnung zu Curricula | B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 LA Gym Mathematik 14.07.2022 LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 31.07.2023 M.A. Wirtschaftspädagogik 31.07.2023 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Beginn/ Angebotsturnus | unregelmäßig |
| Lern- und Qualifikationsziele | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können einfache zufallsabhängige Entwicklungen mit Hilfe von Markov-Ketten modellieren und analysieren, • können die Theorie der homogenen Markov-Ketten in ihren Grundzügen darstellen und anwenden, • erkennen Querverbindungen zwischen verschiedenen Teilgebieten der Mathematik, • sind dazu in der Lage, sich eigenständig mit mathematischen Themen und mathematischer Literatur auseinanderzusetzen. |
| Lehrinhalte | Stochastische Prozesse sind mathematische Modelle zur Beschreibung von zufallsabhängigen Entwicklungen im Zeitablauf. Diese Veranstaltung befasst sich mit einer einfachen Klasse von stochastischen Prozessen, den sog. Markov-Ketten. <ul style="list-style-type: none"> • Markov-Eigenschaft • Anfangsverteilung, Übergangsmatrix • Beispiele für Markov-Ketten, u.a. Irrfahrten • Stoppzeiten, starke Markov-Eigenschaft • Irreduzibilität, Aperiodizität, Rekurrenz und Transienz • stationäre Verteilungen • Konvergenzsatz, Ergodensatz • Reversibilität • Markov Chain Monte Carlo |
| Literatur | Literaturhinweise werden in der Vorlesung bekannt gegeben. |
| Lehrveranstaltungen | Vorlesung 2 SWS Gesamt 2 SWS |
| Lernformen | begleitendes Selbststudium, begleitendes Literaturstudium, integrierte Übungsanteile |
| Arbeitsaufwand für Studierende | Präsenzzeit 30 Std. Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 40 Std. Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 20 Std. Gesamtarbeitsaufwand 90 Std. |

| Kategorie | Inhalt |
|--|--|
| Prüfungsvorleistungen | keine |
| Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen 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. |
| 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 | 2100510 |

Mathematik: Werkstatt - exploratives und forschendes mathematisches Arbeiten mit Schülerinnen und Schülern

| Kategorie | Inhalt |
|--|---|
| Modulbezeichnung (englisch) | Maths: Workshop - Designing Mathematical Inquiring Student Activities |
| Leistungspunkte | 3 |
| Modulverantwortlich | MNF/Institut für Mathematik (IfMA) |
| Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner | Dipl.-Lehrer Viola Mendler, Dr. Christine Sikora, Prof. Dr. Eva Christina Müller-Hill |
| Sprache | Deutsch |
| Zulassungsbeschränkung | keine |
| Modulniveau | Staatsexamen - weiterführend |
| Zwingende Teilnahmevoraussetzung | keine |
| Empfohlene Teilnahmevoraussetzung | Kenntnisse wie im Modul "Grundlagen der Mathematikdidaktik" |
| Zuordnung zu Curricula | LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS Mathematik 20.07.2017 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Beginn/ Angebotsturnus | unregelmäßig |
| Lern- und Qualifikationsziele | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erwerben vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten für die Planung, Durchführung und Reflexion von explorativen und forschenden mathematischen SchülerInnenaktivitäten an von der URO anerkannten außerschulischen Lernorten • planen unter Anwendung fachlich-inhaltlicher und didaktischer Analysen die Zielstellungen von explorativen und forschenden mathematischen SchülerInnenaktivitäten • entscheiden zielorientiert bei der Wahl von Methoden und Medien • erwerben Grundkenntnisse der Beobachtung und Analyse von SchülerInnenaktivitäten auch mittels Videographie und wenden diese exemplarisch an |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • Anleitung zu explorativem und forschendem mathematischen Arbeiten mit SchülerInnen • Selbständige Bearbeitung eines Projektes zu explorativen und forschenden mathematischen SchülerInnenaktivitäten an einem außerschulischen Lernort der Universität Rostock • Dokumentation und Reflexion des Projektes • Grundlagen und exemplarisches Arbeiten bei der Beobachtung und Analyse von SchülerInnenaktivitäten auch mittels Videographie |
| Literatur | keine |
| Lehrveranstaltungen | Seminar 2 SWS Gesamt 2 SWS |
| Lernformen | Gruppen- und Projektarbeit, Selbststudium, Durchführung von Aktivitäten zum explorativen und forschenden mathematischen Arbeiten mit SchülerInnen, Beobachtung von Unterricht bzw. SchülerInnenaktivitäten auch mittels Videographie, Präsentation, angeleitete Reflexion, E-Learning |
| Arbeitsaufwand für Studierende | Präsenzzeit 30 Std. Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 30 Std. Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 30 Std. Gesamtarbeitsaufwand 90 Std. |
| Prüfungsvorleistungen | Aktive und konstruktive Projektarbeit in Kleingruppen |

| Kategorie | Inhalt |
|--|---|
| Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss | Prüfungsleistung: Sonstige Prüfungsform - Portfolio 5-10 Seiten |
| Regelprüfungstermin | Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung. |
| Bewertung | Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung. |
| Hinweise | keine |
| Modulnummer | 2180580 |

Mathematische Schüleraufgaben

| Kategorie | Inhalt | | | | | | |
|--|---|-------|-------|-----------|-------|--------|-------|
| Modulbezeichnung (englisch) | Mathematical Tasks for Students | | | | | | |
| 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 „Grundlagen der Mathematikdidaktik“ | | | | | | |
| Zuordnung zu Curricula | LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS 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"> • kennen sicher eine mögliche Klassifizierung von Schüleraufgaben, • kennen unterschiedliche Aufgabenformen und wissen, wie man sie anforderungs- und situationsgerecht einsetzt, • können exemplarisch unter Beachtung des Lernziels und der Sozialform Aufgaben und Aufgabenfolgen selbst erstellen, • können selbstbestimmtes, eigenverantwortliches und kooperatives Lernen und Arbeiten durch Aufgaben anregen, • kennen und reflektieren Ziele, Methoden und Grenzen der Leistungsüberprüfung und -bewertung im Mathematikunterricht, • kennen Grundlagen empirischer Kompetenzmessung und können deren Ergebnisse handhaben (z. B. Intelligenz- und Schulleistungstests, zentrale Lernstandserhebungen), • können diagnostische Aufgaben konstruieren und Schülerleistungen analysieren und interpretieren, • kennen Konzepte und Untersuchungen von Rechenschwäche und mathematischer Hochbegabung. | | | | | | |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben zum Leisten in Prüfungen, Klassenarbeiten, Tests, Lernstandserhebungen und täglichen Übungen • Aufgaben zum Lernen von Begriffen, Verfahren und Problembearbeitungsprozessen (Sachaufgaben, Konstruktionen) <p>Aus allen schulrelevanten Bereichen des mathematischen Schulstoffes werden Beispiele verwendet. Alle Sozialformen finden Beachtung.</p> | | | | | | |
| Literatur | Bekanntgabe in den Lehrveranstaltungen | | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | <table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>2 SWS</td> </tr> </table> | Übung | 1 SWS | Vorlesung | 1 SWS | Gesamt | 2 SWS |
| Übung | 1 SWS | | | | | | |
| Vorlesung | 1 SWS | | | | | | |
| Gesamt | 2 SWS | | | | | | |
| Lernformen | Literaturstudium, Selbststudium | | | | | | |
| Arbeitsaufwand für Studierende | Präsenzzeit 30 Std. | | | | | | |

| Kategorie | Inhalt |
|--|---|
| | Strukturiertes Selbststudium 20 Std. |
| | Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 40 Std. |
| | Gesamtarbeitsaufwand 90 Std. |
| Prüfungsvorleistungen | keine |
| Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss | Prüfungsleistung: Sonstige Prüfungsform - Portfolio 5-10 Seiten |
| Regelprüfungstermin | Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung. |
| Bewertung | Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung. |
| Hinweise | keine |
| Modulnummer | 2180590 |

Mathematisches Problemlösen lehren und lernen

| Kategorie | Inhalt |
|--|--|
| Modulbezeichnung (englisch) | Learning and Teaching Mathematical Problem Solving |
| Leistungspunkte | 3 |
| Modulverantwortlich | MNF/Institut für Mathematik (IfMA) |
| Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner | Prof. Dr. Eva Christina Müller-Hill |
| Sprache | Deutsch |
| Zulassungsbeschränkung | keine |
| Modulniveau | Staatsexamen - grundlagenorientiert |
| Zwingende Teilnahmevoraus- setzung | keine |
| Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung | Mindestens eine mathematische Grundlagenvorlesung |
| Zuordnung zu Curricula | 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 20.07.2017 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 lernen fachliche und didaktische Herausforderungen in den folgenden Professionalisierungsbereichen kennen und mit diesen umzugehen: <ul style="list-style-type: none"> • Bereich A: Fachliche Inhalte und Herangehensweisen, die beim mathematischen Problemlösen auf Schulniveau auftreten, auf dem eigenen (d.h. universitären) Niveau verstehen, Verbindung zwischen fachlichem Wissen und fachdidaktischem Wissen festigen und fachliches Wissen professionsbezogen besser nutzbar machen. • Bereich B: Eigene Problemlöseprozesse systematisch reflektieren und analysieren, bspw. als Grundlage für die didaktische Reduktion und Gestaltung entsprechender Schüleraktivitäten und zur Analyse und Bewertung von Schülerbearbeitungsprozessen. • Bereich C: Charakteristische handlungsleitende Elemente beim mathematischen Tun auf Schul- und Hochschulniveau erfahren, erkennen und reflektieren, bspw. heuristisches Arbeiten und Gütekriterien für mathematische Sätze und Beweise. • Bereich D: Die eigenen bereichsspezifischen Einstellungen und Überzeugungen kritisch reflektieren. |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • Selbstständige, exemplarische Erarbeitung ausgewählter mathematischer Probleme auf Schul- und Hochschulniveau. • Heurismen und weitere handlungsleitende Elemente beim mathematischen Problemlösen. • Gütekriterien für Satz- und Beweisfindung. • Phasenmodelle mathematischer Problemlöseprozesse. • Konzepte zur Prozessdokumentation und Analyse. • Unterschiedliche, differenzierende Förderkonzepte für Problemlösefähigkeit im Spektrum von gelenkten zu offenen Hilfen. |
| Literatur | keine |
| Lehrveranstaltungen | Praktikumsveranstaltung (Anwesenheitspflicht) 2 SWS Gesamt 2 SWS |
| Lernformen | Vorlesungselemente, E-Learning-gestützte Gruppenarbeit (innerhalb und außerhalb der Präsenzphasen), Selbststudium, Dokumentation und Präsentation von Arbeitsprozessen und -ständen, angeleitete Reflexion |

| Kategorie | Inhalt |
|--|---|
| Arbeitsaufwand für Studierende | Präsenzzeit 30 Std. |
| | Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 35 Std. |
| | Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 25 Std. |
| | Gesamtarbeitsaufwand 90 Std. |
| Prüfungsvorleistungen | Anwesenheitspflicht in den Veranstaltungsarten: Praktikumsveranstaltung Bearbeitung eines Praktikumsthemas |
| Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss | Prüfungsleistung: Hausarbeit - 10-15 Seiten |
| Regelprüfungstermin | Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung. |
| Bewertung | Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung. |
| Hinweise | Die Teilnehmerzahl ist begrenzt und eine Anmeldung ist erforderlich. Die Blocksitzungen umfassen eine Auftaktsitzung von 90 Minuten zu Beginn der Vorlesungszeit und 4 weitere Sitzungen von 2 x 5 und 2 x 8 Stunden im Laufe des Semesters. |
| Modulnummer | 2180680 |

Mathematisches Seminar

| Kategorie | Inhalt |
|--|---|
| Modulbezeichnung (englisch) | Mathematical Seminar |
| Leistungspunkte | 3 |
| Modulverantwortlich | MNF/Institut für Mathematik (IfMA) |
| Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner | Prüfungsamt/ Studienbüro |
| Sprache | Deutsch |
| Zulassungsbeschränkung | keine |
| Modulniveau | Bachelorstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend |
| Zwingende Teilnahmevoraus- setzung | keine |
| Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung | keine |
| Zuordnung zu Curricula | B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 LA Gym Mathematik 14.07.2022 LA Gym Mathematik 15.07.2019 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 31.07.2023 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 30.07.2020 M.A. Wirtschaftspädagogik 31.07.2023 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Beginn/ Angebotsturnus | Wintersemester |
| Lern- und Qualifikationsziele | Die Studierenden, <ul style="list-style-type: none"> • können sich eigenständigen mit einem ausgewählten Themengebiet der Mathematik auseinandersetzen, • können mathematische Zusammenhänge präsentieren und darüber mit anderen Seminarteilnehmer:innen kommunizieren. |
| Lehrinhalte | Vertiefte Behandlung eines Themengebiets der Mathematik |
| Literatur | Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. |
| Lehrveranstaltungen | Seminar (Anwesenheitspflicht) 2 SWS Gesamt 2 SWS |
| Lernformen | Literaturstudium, Halten von Referaten, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium |
| Arbeitsaufwand für Studierende | Präsenzzeit 30 Std. Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 60 Std. Gesamtarbeitsaufwand 90 Std. |
| Prüfungsvorleistungen | Anwesenheitspflicht in den Veranstaltungsarten: Seminar |
| Prüfungsleistungen/ Vorausset- zungen 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 | keine |
| Modulnummer | 2100660 |

Medien im Mathematikunterricht

| Kategorie | Inhalt |
|--|---|
| Modulbezeichnung (englisch) | Media in Mathematics Education |
| 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 „Grundlagen der Mathematikdidaktik“ |
| Zuordnung zu Curricula | LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS 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"> • kennen sicher verschiedene traditionelle und moderne Medien für Lehrer und Schüler und können zur Erreichung eines Lernziels adäquate Medien auswählen, • kennen sicher wesentliche Elemente von Lernumgebungen und können diese zur zielgerichteten Konstruktion von Lerngelegenheiten nutzen: <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben als Ausgangspunkt für Lernprozesse, • Lehr- und Lernmaterialien als Mittel fachlichen Lernens, • Möglichkeiten, Bedingungen und Grenzen des Computereinsatzes im Mathematikunterricht, • kennen Bildungsstandards, Lehrpläne und Schulbücher und können sie reflektiert für die Unterrichtsgestaltung nutzen, • können Medien und Software, die das Lernen unterstützen, sicher und effizient unter Beachtung der Anforderungen an die Lehrkraft bedienen, • kennen exemplarisch Software, mit deren Hilfe Arbeitsblätter und Präsentationen selbst erstellt werden können, • kennen exemplarisch Software, mit deren Hilfe Schüler im Mathematikunterricht selbstständig arbeiten können, • kennen Möglichkeiten und Grenzen eines anforderungs- und situationsgerechten Einsatzes von Medien im Unterricht, • kennen exemplarisch Konzepte der Medienpädagogik und -psychologie, • kennen Grundlagen empirischer Kompetenzmessung und können deren Ergebnisse handhaben (z. B. Intelligenz- und Schulleistungstests, zentrale Lernstandserhebungen). |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • Computer als Medium • Software für Lehrer und Schüler • Wand- und interaktive Tafel, Beamer • Arbeits- und Anschauungsmittel, Lehrbücher |
| Literatur | Bekanntgabe in den Lehrveranstaltungen |

| Kategorie | Inhalt |
|--|---|
| Lehrveranstaltungen | Übung 1 SWS |
| | Vorlesung 1 SWS |
| | Gesamt 2 SWS |
| Lernformen | Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium |
| Arbeitsaufwand für Studierende | Präsenzzeit 30 Std. |
| | Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 15 Std. |
| | Strukturiertes Selbststudium 15 Std. |
| | Praxis 15 Std. |
| | Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 15 Std. |
| | Gesamtarbeitsaufwand 90 Std. |
| Prüfungsvorleistungen | keine |
| Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss | Prüfungsleistung: Sonstige Prüfungsform - Portfolio 5-10 Seiten |
| Regelprüfungstermin | Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung. |
| Bewertung | Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung. |
| Hinweise | keine |
| Modulnummer | 2180610 |

Modellierung und Programmierung

| Kategorie | Inhalt |
|--|---|
| Modulbezeichnung (englisch) | Modeling and Programming |
| Leistungspunkte | 3 |
| Modulverantwortlich | MNF/Institut für Mathematik (IfMA) |
| Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner | Prof. Dr. Klaus Neymeyr |
| Sprache | Deutsch |
| Zulassungsbeschränkung | keine |
| Modulniveau | Bachelorstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend |
| Zwingende Teilnahmevoraus- setzung | keine |
| Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung | Module Analysis 1: Funktionen einer Veränderlichen, Analysis 2: Funktionen mehrerer Veränderlicher, Einführung in die Lineare Algebra, Lineare und multilineare Algebra. |
| Zuordnung zu Curricula | B.Sc. Mathematik 26.09.2018 LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 30.07.2020 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 26.09.2017 M.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Beginn/ Angebotsturnus | Wintersemester |
| Lern- und Qualifikationsziele | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • lernen, eigenständig einfache mathematische Problemstellungen der angewandten Mathematik zu analysieren und geeignete Lösungsverfahren vorzuschlagen, • schulen durch die algorithmische Umsetzung auf einem Computer ein kritisches Verständnis für die Möglichkeiten und Grenzen einer fehlerbehafteten Arithmetik, • fördern die Fähigkeit zur Präsentation der Arbeitsergebnisse und deren Kommunikation mit den Teilnehmern des Praktikums. |

| Kategorie | Inhalt | | | | | | | | | | |
|--|--|-------------------------|--|------------------------------|---|--------|---------|--|---------|----------------------|---------|
| Lehrinhalte | <p>Im Softwarepraktikum erfolgt die Bearbeitung von mathematischen Aufgabenstellungen schwerpunktmäßig aus Anwendungsgebieten der Mathematik. Es sind sowohl gemeinsame Aufgaben in der Praktikumsgruppe als auch eine individuelle Aufgabe zu lösen.</p> <p>Inhaltlich orientieren sich die Praktikumsaufgaben an grundlegenden Problemstellungen der Numerischen Mathematik. So sind etwa die in den Modulen der Analysis eingeführten gewöhnlichen Differentialgleichungen numerisch für Probleme der Modellbildung zu lösen. Es werden auch Themengebiete der Stochastik oder der linearen Algebra, der Geometrie sowie der linearen Optimierung behandelt. Die zahlreichen Querverbindungen dieser Gebiete untereinander und zu den Problemstellungen der numerischen Mathematik wiederholen, kombinieren und vertiefen zahlreiche Inhalte aus den genannten Vorlesungen. Auch Anwendungen auf datenwissenschaftliche Probleme werden untersucht.</p> <p>Zur Lösung der Aufgaben sollen numerische Methoden verwendet werden und entsprechende Computerprogramme selbst erstellt und erprobt werden.</p> <p>Es ist ein schriftlicher Bericht zu erstellen und ein Kurzreferat über die individuelle Praktikumsaufgabe vor den Teilnehmern des Praktikums zu halten.</p> <p>Beispiele möglicher Praktikumsaufgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Räuber-Beute Modell • Verkehrssimulation • Handschrifterkennung • Marktmodellierung • Gruppentafeln • Simplex-Algorithmus | | | | | | | | | | |
| Literatur | individuelle Angabe im Praktikum | | | | | | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | <table border="0"> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> </table> | Praktikumsveranstaltung | 2 SWS | Gesamt | 2 SWS | | | | | | |
| Praktikumsveranstaltung | 2 SWS | | | | | | | | | | |
| Gesamt | 2 SWS | | | | | | | | | | |
| Lernformen | Gruppenarbeit, Projektarbeit, Selbststudium | | | | | | | | | | |
| Arbeitsaufwand für Studierende | <table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td style="text-align: right;">30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td style="text-align: right;">20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praxis</td> <td style="text-align: right;">20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td style="text-align: right;">20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td style="text-align: right;">90 Std.</td> </tr> </table> | Präsenzzeit | 30 Std. | Strukturiertes Selbststudium | 20 Std. | Praxis | 20 Std. | Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung | 20 Std. | Gesamtarbeitsaufwand | 90 Std. |
| Präsenzzeit | 30 Std. | | | | | | | | | | |
| Strukturiertes Selbststudium | 20 Std. | | | | | | | | | | |
| Praxis | 20 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>Bericht/ Dokumentation - 10-20 Seiten Diese Prüfungsleistung macht 50% der Modulnote aus.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsleistung:</td> <td>Referat/ Präsentation (20 Minuten) Diese Prüfungsleistung macht 50% der Modulnote aus.</td> </tr> </table> | Prüfungsleistung: | Bericht/ Dokumentation - 10-20 Seiten Diese Prüfungsleistung macht 50% der Modulnote aus. | Prüfungsleistung: | Referat/ Präsentation (20 Minuten) Diese Prüfungsleistung macht 50% der Modulnote aus. | | | | | | |
| Prüfungsleistung: | Bericht/ Dokumentation - 10-20 Seiten Diese Prüfungsleistung macht 50% der Modulnote aus. | | | | | | | | | | |
| Prüfungsleistung: | Referat/ Präsentation (20 Minuten) Diese Prüfungsleistung macht 50% der Modulnote aus. | | | | | | | | | | |
| Regelprüfungstermin | Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung. | | | | | | | | | | |
| Bewertung | Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung. | | | | | | | | | | |
| Hinweise | keine | | | | | | | | | | |
| Modulnummer | 2180620 | | | | | | | | | | |

Numerische Bifurkationsanalyse mit Anwendungen in Natur- und Ingenieurwissenschaften

| Kategorie | Inhalt |
|--|---|
| Modulbezeichnung (englisch) | Numerical Bifurcation Analysis with Applications in Science and Engineering |
| Leistungspunkte | 3 |
| Modulverantwortlich | MNF/Institut für Mathematik (IfMA) |
| Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner | Prof. Dr. Jens Starke |
| Sprache | Deutsch oder Englisch |
| Zulassungsbeschränkung | keine |
| Modulniveau | Bachelorstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend |
| Zwingende Teilnahmevoraussetzung | keine |
| Empfohlene Teilnahmevoraussetzung | Kenntnisse aus der Analysis und der Linearen Algebra, zudem sind Grundkenntnisse in Numerik und Differentialgleichungen hilfreich, werden aber nicht vorausgesetzt |
| Zuordnung zu Curricula | B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Mathematik LA Gym Mathematik 14.07.2022 LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 LA Gym Mathematik 19.06.2014 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 31.07.2023 M.Sc. Mathematik 27.05.2015 M.Sc. Mathematik M.Sc. Wirtschaftsmathematik 27.05.2015 M.Sc. Wirtschaftsmathematik M.A. Wirtschaftspädagogik 31.07.2023 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Beginn/ Angebotsturnus | unregelmäßig |
| Lern- und Qualifikationsziele | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage parameterabhängige Änderungen des qualitativen Verhaltens der Lösungen gewöhnlicher Differentialgleichungen numerisch zu bestimmen, • kennen spezielle Lösungstypen (stationäre und periodische Lösungen) und verfolgen diese parameterabhängig mit Kontinuationsmethoden, • können die behandelten Verfahren zur Untersuchung von Differentialgleichungsmodellen aus Natur- und Ingenieurwissenschaften kompetent anwenden. |
| Lehrinhalte | Nach Wiederholung einiger Grundlagen aus der Analysis wird eine Einführung in die Bifurkationstheorie (Verzweigungstheorie) gegeben. Anhand von wichtigen Differentialgleichungsmodellen werden die Grenzen analytischer Methoden und die Notwendigkeit numerischer Verfahren aufgezeigt. Numerische Methoden zur Fortsetzung von Lösungen mit Prediktor-Korrektor-Verfahren sowie zur Bestimmung von Bifurkationspunkten (Verzweigungspunkten) und deren Typ werden vorgestellt. Programmieraufgaben und praktische Problemstellungen aus Natur- und Ingenieurwissenschaften begleiten und veranschaulichen die theoretischen Konzepte und werden in die Vorlesung integriert. |
| Literatur | Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben |
| Lehrveranstaltungen | Vorlesung 2 SWS Gesamt 2 SWS |

| Kategorie | Inhalt | |
|--|--|---------|
| Lernformen | begleitendes Literaturstudium, integrierte Übungsanteile einschließlich der Bearbeitung von Programmieraufgaben | |
| Arbeitsaufwand für Studierende | 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 | Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (20 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 | 2100640 | |

Numerische Mathematik für Lehramt an Gymnasien

| Kategorie | Inhalt | | | | | | |
|--|---|-----------|-------|-------|-------|--------|-------|
| Modulbezeichnung (englisch) | Numerical Mathematics (Lehramt an Gymnasien) | | | | | | |
| Leistungspunkte | 9 | | | | | | |
| Modulverantwortlich | MNF/Institut für Mathematik (IfMA) | | | | | | |
| Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner | Prof. Dr. Klaus Neymeyr | | | | | | |
| Sprache | Deutsch | | | | | | |
| Zulassungsbeschränkung | keine | | | | | | |
| Modulniveau | Masterstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend | | | | | | |
| Zwingende Teilnahmevoraus- setzung | keine | | | | | | |
| Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung | sichere Kenntnisse aus den Modulen Lineare Algebra I und II für Lehramt an Gymnasien, Analysis I für Lehramt an Gymnasien, Analysis II für Lehramt an Gymnasien | | | | | | |
| Zuordnung zu Curricula | LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 LA Gym Mathematik 19.06.2014 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 30.07.2020 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 26.09.2017 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 27.07.2016 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021 M.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017 M.A. Wirtschaftspädagogik 30.07.2014 | | | | | | |
| Dauer des Moduls | 1 Semester | | | | | | |
| Beginn/ Angebotsturnus | Wintersemester | | | | | | |
| Lern- und Qualifikationsziele | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • lernen grundlegende numerische Verfahren zur Lösung von Problemen der linearen Algebra und der Analysis kennen, • entwickeln ein Verständnis für die fehlerbehaftete Arithmetik eines Taschenrechners/Computers und können numerische Ergebnisse und deren Zuverlässigkeit kritisch einschätzen, • sind befähigt, einfache Aufgabenstellungen, für die eine geschlossene analytische Lösung nicht zugänglich ist, durch numerische Verfahren eigenständig zu lösen. Diese Qualifikation erweitert den Methodenvorrat eines Gymnasiallehrers für Mathematik entscheidend. • erwerben Basiskompetenzen zur Beurteilung der Effizienz und der Stabilität numerischer Rechenverfahren, • erlernen Elemente der Modellbildung und Methoden der Simulation für einfache Anwendungen aus den Natur- und/oder Humanwissenschaften. | | | | | | |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Arithmetik eines Computers • Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme • Gaußsche Methode der kleinsten Quadrate und lineare Ausgleichsprobleme • Nullstellenberechnung durch Iterationsverfahren (Fixpunktiterationen) • Interpolation durch Polynome • numerische Integration • Matrixeigenwertprobleme | | | | | | |
| Literatur | Schwarz, Köckler: Numerische Mathematik, Teubner 2011 Stoer, Bulirsch: Numerische Mathematik, Springer 2007. | | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | <table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table> | Vorlesung | 4 SWS | Übung | 2 SWS | Gesamt | 6 SWS |
| Vorlesung | 4 SWS | | | | | | |
| Übung | 2 SWS | | | | | | |
| Gesamt | 6 SWS | | | | | | |
| Lernformen | Gruppenarbeit, Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium | | | | | | |

| Kategorie | Inhalt |
|--|--|
| Arbeitsaufwand für Studierende | Präsenzzeit 84 Std. |
| | Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 84 Std. |
| | Übungsaufgaben 42 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) oder Klausur (120 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 | 2180150 |

Philosophie der Mathematik

| Kategorie | Inhalt |
|--|--|
| Modulbezeichnung (englisch) | Philosophy of Mathematics |
| 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 | Mathematische Grundvorlesungen |
| Zuordnung zu Curricula | LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS Mathematik 20.07.2017 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Beginn/ Angebotsturnus | unregelmäßig |
| Lern- und Qualifikationsziele | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • lernen grundlegende Gegenstände, Konzepte und Fragestellungen der Philosophie der Mathematik auch in ihrer historischen Entwicklung kennen. • können wichtige mathematikphilosophische Positionen systematisch und historisch einordnen. • verstehen die Rolle der Mathematikphilosophie als grundlagen- und wissenschaftstheoretische Schwesterdisziplin der Mathematik. • erkennen Spezifika mathematischen Denkens und Tuns aus philosophischer Sicht und können diese entsprechend wertschätzen wie hinterfragen. • können die historische und systematische Entwicklung der gesellschaftlichen Relevanz und des Bildungswertes der Mathematik philosophisch reflektieren und begründen bzw. hinterfragen. |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in wichtige systematische Gebiete der Mathematikphilosophie (Schwerpunkt: modernen Diskussionen ab 20. Jhd.): <ul style="list-style-type: none"> • Ontologie (Lehre von der Natur mathematischer Objekte) • Erkenntnistheorie (Lehre von der Natur mathematischen Wissens und seiner Rechtfertigung, insbes. Rolle mathematischer Symbolsprache und Beweise) • Wissenschaftstheorie der Mathematik und Philosophie der mathematischen Praxis • Rolle der formalen Logik in diesen Bereichen, logische Grundkonzepte (u.a. Wahrheit, Widerspruchsfreiheit, Vollständigkeit, logische Ableitung, axiomatisches System) • Bildungstheorie der Mathematik (individuelle, wirtschaftliche und gesellschaftliche Relevanz der Mathematik) • Grundzüge der historischen Entwicklung der Mathematikphilosophie auch mit Blick auf die Geschichte der Mathematik selbst |
| Literatur | Einführungsliteratur vor Veranstaltungsbeginn bei der Dozentin zu erfragen, begleitende Literatur wird während der Veranstaltung bekannt gegeben. |
| Lehrveranstaltungen | Vorlesung 2 SWS Gesamt 2 SWS |
| Lernformen | Literaturstudium, Einzel- und Gruppenaktivitäten, Selbststudium |
| Arbeitsaufwand für Studierende | Präsenzzeit 30 Std. |

| Kategorie | Inhalt | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|----------------------|---------|
| | <table> <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> | Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit | 40 Std. | Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung | 20 Std. | Gesamtarbeitsaufwand | 90 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> <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 | keine 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 | 2180630 | | | | | | |

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"> • verstehen Analysis als Kernbereich der Schulmathematik, können schulmathematische Bezüge wichtiger Grundbegriffe beschreiben und Querverbindungen zwischen universitärer und schulischer Mathematik herstellen; • verstehen die Komplexität schulmathematischer Grundbegriffe durch Betrachtung von einer höheren Warte aus; • verfügen über ein umfassendes Begriffsverständnis aus logisch-deduktiver, historisch-motivierender und genetisch-prozessorientierter Perspektive |
| 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-arithmetik 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"> • verstehen Arithmetik und Algebra als Kernbereiche der Schulmathematik, können schulmathematische Bezüge wichtiger Grundbegriffe beschreiben und Querverbindungen zwischen universitärer und schulischer Mathematik herstellen; • verstehen die Komplexität schulmathematischer Grundbegriffe durch Betrachtung von einer höheren Warte aus; • verfügen über ein umfassendes Begriffsverständnis aus logisch-deduktiver, historisch-motivierender und genetisch-prozessorientierter Perspektive. |
| 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"> • können Mathematikunterricht auch mit heterogenen Lerngruppen auf der Basis fachdidaktischer Konzepte analysieren und planen und auf der Basis erster reflektierter Erfahrungen exemplarisch durchführen, • können Verfahren für die Beurteilung von Lehrleistung und Unterrichtsqualität anwenden, • können Methoden der Selbst- und Fremdevaluation anwenden, • können beobachtete komplexe Unterrichtssituationen analysieren und diese methodisch geleitet interpretieren, • können bei der Planung sowie bei den gegenseitigen Hospitationen kooperieren, • können Grundlagen aus dem Modul „Grundlagen der Mathematikdidaktik“ zur Vorbereitung von Stunden nutzen, • können sicher unter Nutzung formaler Vorgaben eines Musterlektionsentwurfes schriftliche Unterrichtsvorbereitungen anfertigen, • können exemplarisch die didaktische Struktur der gemeinsam vorbereiteten Unterrichtsstunden in heterogenen Lerngruppen des gewählten Studienganges umsetzen, während eine Lehrkraft anwesend ist. |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • Vorbereiten und Halten von eigenen Unterrichtsstunden • gemeinsame Vorbereitung von Unterrichtsstunden • Hospitation und Auswertung von Unterrichtsstunden • Erprobung des Einsatzes unterschiedlicher Arbeits-, Lernmethoden und Medien in einer Schule • Anwendung angemessener Sozial- und Inklusionsformen im realen Unterricht <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"> • 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, • kennen wesentliche Phasen der Entwicklung der Wahrscheinlichkeitsrechnung, • können Wahrscheinlichkeiten interpretieren, • kennen typische stochastische Fehlurteilungen zum Wahrscheinlichkeitsbegriff und können diese erklären, • können Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen zusammengesetzter Vorgänge mit Pfadregeln berechnen, • kennen Merkmale und Interpretationen des Erwartungswertes einer Zufallsgröße, • können mittlere Wartezeiten (erster Erfolg, vollständige Serie u. a.) mit Mittelwertregeln berechnen, • kennen Verfahren zur Ermittlung von Zufallszahlen und können Simulationen von Vorgängen mit Zufallszahlen zur Ermittlung von Wahrscheinlichkeiten und Erwartungswerten planen und durchführen, • kennen Aspekte des Begriffs bedingte Wahrscheinlichkeit sowie entsprechende Aufgabentypen, Fehlurteilungen und Bezüge zu den Aspekten des Wahrscheinlichkeitsbegriffs, • kennen Probleme und Fehlinterpretationen bei der Anwendung eines Signifikanztestes, • können am Beispiel der Modellierung von Erkenntnisprozessen Grundideen der Bayes-Statistik erläutern, • können kombinatorische Aufgaben unter Verwendung von Zählregeln sicher lösen. |
| Lehrinhalte | <p>Grundbegriffe der Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozessbetrachtung von Erscheinungen mit Zufallscharakter • Aspekte des Zufallsbegriffs im Alltag und in den Wissenschaften • Aspekte und Interpretationen des Wahrscheinlichkeitsbegriffs und seine historische Entwicklung • intuitive stochastische Fehlurteilungen <p>Verfahren zum Ermitteln von Wahrscheinlichkeiten und Erwartungswerten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung von Wahrscheinlichkeit mit Pfadregeln • Erwartungswert einer Zufallsgröße, Rolle des Erwartungswertes in der Geschichte der Wahrscheinlichkeitsrechnung • Mittelwertregeln für Wartezeiten, Erwartungswert einer geometrischen Verteilung • Simulation zufälliger Vorgänge • bedingte Wahrscheinlichkeit, Base rate fallacy <p>Probleme der beurteilenden Statistik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundideen und Probleme der klassischen beurteilenden Statistik am Beispiel eines Signifikanztestes sowie der Ermittlung von Konfidenzintervallen, historische Entwicklung des Signifikanztestes • Grundideen der Bayes-Statistik im diskreten Fall <p>Methoden zum Lösen kombinatorischer Aufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung von Zählregeln • Verwendung von Urnenmodellen und Aufgabentypen |

| 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 | <table border="1"> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>2 SWS</td> </tr> </table> | Übung | 1 SWS | Vorlesung | 1 SWS | Gesamt | 2 SWS | | |
| Übung | 1 SWS | | | | | | | | |
| Vorlesung | 1 SWS | | | | | | | | |
| Gesamt | 2 SWS | | | | | | | | |
| Lernformen | Selbststudium | | | | | | | | |
| Arbeitsaufwand für Studierende | <table border="1"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>90 Std.</td> </tr> </table> | Präsenzzeit | 30 Std. | Strukturiertes Selbststudium | 30 Std. | Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung | 30 Std. | Gesamtarbeitsaufwand | 90 Std. |
| 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 | | | | | | | | |

Schülerzentriertes Arbeiten im Mathematikunterricht

| Kategorie | Inhalt |
|--|---|
| Modulbezeichnung (englisch) | Student-focused Learning in Mathematics Education |
| Leistungspunkte | 3 |
| Modulverantwortlich | MNF/Institut für Mathematik (IfMA) |
| Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner | Dipl.-Lehrer Petra Lämmel |
| Sprache | Deutsch |
| Zulassungsbeschränkung | keine |
| Modulniveau | Masterstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend |
| Zwingende Teilnahmevoraus- setzung | keine |
| Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung | Modul Grundlagen der Didaktik des Mathematikunterrichts |
| Zuordnung zu Curricula | LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 LA RegS Mathematik 15.07.2019 LA RegS Mathematik 20.07.2017 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 30.07.2020 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 26.09.2017 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"> • wiederholen Elemente der Vorlesungen der Pädagogik zum Thema Reformpädagogik und wenden diese auf konkrete Inhalte des Mathematikunterrichts an, • wiederholen Elemente der Grundvorlesung „Grundlagen der Didaktik des Mathematikunterrichts“ und vertiefen die Grundlagen zu offenen Unterrichtsformen und wenden diese Kenntnisse auf konkrete Lehrinhalte der Schulmathematik an (insbesondere: Erarbeitung von Begriffen, Verfahren, Zusammenhängen, Ausbildung von Fähigkeiten beim Problemlösen und Modellieren), • können mit wissenschaftlicher Literatur zur selbstständigen Vorbereitung von offenen Unterrichtssequenzen, -stunden und Stoffgebieten arbeiten, • kennen sicher die Möglichkeiten und Grenzen der Wissensvermittlung nach den Methoden des schülerzentrierten Arbeitens in der Schule, • kennen Grundlagen empirischer Kompetenzmessung und können deren Ergebnisse handhaben (z. B. Intelligenz- und Schulleistungstests, zentrale Lernstandserhebungen), • kennen strukturierte Interviews und informelle Gespräche als individualdiagnostische Verfahren und können sie auswerten, • kennen diagnostische Aufgaben und können Schülerleistungen analysieren und interpretieren, • können Unterrichtsarrangements und -methoden mit diagnostischem Potenzial beschreiben und auf diagnostischen Ergebnissen beruhende Förderpläne für einzelne Schüler oder Lerngruppen erstellen, • kennen Konzepte und Untersuchungen von Rechenschwäche und mathematischer Hochbegabung, • kennen verschiedene Methoden des offenen Unterrichts, • kennen Aspekte und Möglichkeiten der Arbeitsgruppenbildung im Mathematikunterricht sowie die Potenzen der homogenen und heterogenen Gruppenbildung zur Förderung sowohl mathematischer Begabungen als auch Hilfe bei Problemen im mathematischen Verständnis, |

- kennen und bewerten Verfahren für den Umgang mit Heterogenität im Mathematikunterricht (z. B. Lernausgangsdiagnosen, Prozesshilfen, natürlich differenzierende Aufgaben und Lernarrangements),
- kennen Verfahren qualitativer und quantitativer empirischer Unterrichtsforschung im Fach Mathematik (z. B. Fallstudien, Feldstudien) und können Ergebnisse bei der Gestaltung von Lernprozessen berücksichtigen,
- reflektieren den Umgang mit Verfahren empiriegestützter Unterrichtsentwicklung (z. B. durch zentrale Leistungsmessung).

Lehrinhalte

I. Allgemeine Theoretische Grundlagen:

1. Einführung in offene Unterrichtsformen

- Überblick über Begriffe offener Unterrichtsformen
- Historisches
- Notwendigkeit oder Mode?
- Merkmale von schülerzentriertem und lehrerzentriertem Unterricht

1. Grundlagen schülerzentrierten Lernens im Mathematikunterricht

- innere und äußere Voraussetzungen
- Schritte schülerzentrierten MU
- Gruppentraining als Prozess
- Auswahl von Stoffgebiet und methodischer Zielstellung
- Phasen der Freiarbeit

1. Leistungsbewertung

- Möglichkeiten und Formen der Bewertung

1. Konkrete schülerzentrierte Formen anhand mathematischer Unterrichtsthemen:

1. Einstiegsmethoden:

- Brainstorming, Clustern, Mind Map

1. Offene Unterrichtsformen

- Lernspiele: Analyse und Anfertigen von Lernspielen
- Stationslernen
- Wochenplan
- Expertenpuzzle
- SOL (selbst organisiertes Lernen)
- Projektarbeit/Freiarbeit

1. Formen der Lernerfolgskontrolle/Präsentationstechniken

- Vorträge
- Schautafeln/Plakate
- Marktplatz
- Tests

1. Kreative Phase

- Erarbeitung eines gemeinsamen Freiarbeitsthemas
- Präsentation, Auswertung und Schlussfolgerungen

| Kategorie | Inhalt | | | | | | | | |
|--|---|-------------|---------|------------------------------|---------|--|---------|----------------------|---------|
| Literatur | <p>Hilbert Meyer: Was ist guter Unterricht? Cornelsen Scriptor</p> <p>Bastian, Johannes: Cornelsen Scriptor Leistungsbemessung und -bewertung</p> <p>H. Klippert „Eigenverantwortliches Lernen“, Bausteine für den Unterricht, BELTZ Verlag</p> <p>Realschule Enger: „Lernkompetenz Bausteine für eigenständiges Lernen“, Cornelsen SCRIPTOR</p> <p>Thorsten Bohl: „Prüfen und Bewerten im Offenen Unterricht“, BELTZ</p> <p>Mathematikmethodik Handbuch für Sek I u II, Cornelsen Scriptor (Bratz, Büchter, Leuders)</p> <p>McGraw-Hill School Division New York, „Math in my World“, 1999</p> <p>Bauer, Roland: Schülergerechtes Lernen in der Sekundarstufe I, Lernen an Stationen, Cornelsen Scriptor, Berlin 1997</p> <p>Hans#Jürgen van der Gieth: Lernzirkel. Die neue Form des Unterrichtens, Kempen Verlag 1999</p> <p>Potthoff, Willy u.a.: Lernen und üben mit allen Sinnen - Lernzirkel in der Sekundarstufe, Freiburg 1996 (3. Aufl.)</p> <p>Ministerium für Kultus, Jugend und Kultur Baden-Württemberg: SOL ein systemischer Ansatz für den Unterricht</p> <p>David P. Ausubel: The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material. Journal of Educational Psychology, 51 (1960), 267-272</p> | | | | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | <table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>2 SWS</td> </tr> </table> | Übung | 1 SWS | Vorlesung | 1 SWS | Gesamt | 2 SWS | | |
| Übung | 1 SWS | | | | | | | | |
| Vorlesung | 1 SWS | | | | | | | | |
| Gesamt | 2 SWS | | | | | | | | |
| Lernformen | Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium | | | | | | | | |
| Arbeitsaufwand für Studierende | <table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>90 Std.</td> </tr> </table> | Präsenzzeit | 30 Std. | Strukturiertes Selbststudium | 30 Std. | Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung | 30 Std. | Gesamtarbeitsaufwand | 90 Std. |
| 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 - Portfolio 5-10 Seiten | | | | | | | | |
| Regelprüfungstermin | Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung. | | | | | | | | |
| Bewertung | Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung. | | | | | | | | |
| Hinweise | keine | | | | | | | | |
| Modulnummer | 2180640 | | | | | | | | |

Stochastik für Lehramt an Gymnasien

| Kategorie | Inhalt |
|--|--|
| Modulbezeichnung (englisch) | Probability Theory and Statistics (Lehramt an Gymnasien) |
| Leistungspunkte | 9 |
| Modulverantwortlich | MNF/Institut für Mathematik (IfMA) |
| Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner | Prof. Dr. Alexander Meister |
| Sprache | Deutsch |
| Zulassungsbeschränkung | keine |
| Modulniveau | Bachelorstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend |
| Zwingende Teilnahmevoraus- setzung | keine |
| Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung | Kenntnisse aus den Modulen "Analysis 1: Funktionen einer Veränderlichen", "Analysis 2 für Lehramt an Gymnasien", "Lineare Algebra 1: Einführung in die Lineare Algebra", "Lineare Algebra 2: Lineare und Multilineare Algebra für Lehramt an Gymnasien" |
| Zuordnung zu Curricula | LA Gym Mathematik 14.07.2022 LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym 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 B.Sc. Physik 14.07.2022 B.Sc. Physik 20.04.2018 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 | Sommersemester |
| Lern- und Qualifikationsziele | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erfassen den axiomatischen Aufbau der Wahrscheinlichkeitstheorie durch Wahrscheinlichkeitsräume und können diesen in konkreten Beispielen anwenden und Modelle bilden, • verstehen grundlegende Begriffe wie Verteilungsfunktionen, stochastische Unabhängigkeit, Zufallsvariablen und Erwartungswerte im diskreten und (absolut-) stetigen Fall und können sicher mit ihnen umgehen, • beherrschen die Konvergenzbegriffe der Stochastik und verstehen die grundlegenden asymptotischen Ergebnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie wie das Starke Gesetz der Großen Zahlen und den Zentralen Grenzwertsatz, • können Schätz- und Testverfahren nach gängigen Methoden zur Analyse empirischer Daten konstruieren und die Qualität solcher Verfahren mit den Methoden der mathematischen Statistik untersuchen. |

| Kategorie | Inhalt | | | | | | | | | | |
|--|---|-------------|---------|--|---------|----------------|---------|--|---------|----------------------|----------|
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeitsräume, • Verteilungsfunktionen, • Zufallsvariable, • bedingte Wahrscheinlichkeiten, • stochastische Unabhängigkeit, • diskrete und kontinuierliche Verteilungen, • Erwartungswerte, • erzeugende und charakteristische Funktionen, • Gesetze der Großen Zahlen, • Zentraler Grenzwertsatz, • Mathematische Statistik (Parameterschätzungen, Hypothesentestverfahren, lineare Regression), • Ausblick in die Stochastischen Prozesse | | | | | | | | | | |
| Literatur | Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben | | | | | | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | <table> <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 | Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium | | | | | | | | | | |
| Arbeitsaufwand für Studierende | <table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>90 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>90 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>50 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>270 Std.</td> </tr> </table> | Präsenzzeit | 90 Std. | Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit | 90 Std. | Übungsaufgaben | 50 Std. | Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung | 40 Std. | Gesamtarbeitsaufwand | 270 Std. |
| Präsenzzeit | 90 Std. | | | | | | | | | | |
| Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit | 90 Std. | | | | | | | | | | |
| Übungsaufgaben | 50 Std. | | | | | | | | | | |
| Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung | 40 Std. | | | | | | | | | | |
| Gesamtarbeitsaufwand | 270 Std. | | | | | | | | | | |
| Prüfungsvorleistungen | Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben, Präsentation der Lösung mindestens einer Übungsaufgabe mit hinreichendem Erfolg | | | | | | | | | | |
| Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss | Prüfungsleistung: Klausur (120 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 | 2180650 | | | | | | | | | | |

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"> • konsolidieren, vertiefen, erweitern und vernetzen ihre Kenntnisse aus der Grundvorlesung „Grundlagen der Mathematikdidaktik“. • 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. • nutzen wissenschaftliche Literatur zur selbstständigen Vorbereitung von Präsenzveranstaltung, Referat und Hausarbeit. • analysieren und reflektieren Curricula, Lehr- und Lernmittel, Unterrichtsentwürfe, sowie eigene Einstellungen und Überzeugungen zur Mathematik und zum Mathematiklehren und -lernen kritisch und konstruktiv. • können ausgewählte fachdidaktische Forschungsbefunde und -methoden rezipieren, mit ihren Kenntnissen vernetzen und exemplarisch anwenden. |

| Kategorie | Inhalt | | | | | | | | |
|--|---|-------------|---------|------------------------------|---------|--|---------|----------------------|---------|
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung, Vertiefung und Vernetzung ausgewählter Themengebiete aus den Grundlagen der Mathematikdidaktik. • Anwendung der zugehörigen (fach)didaktischen Konzepte, Modelle, Fragestellungen, Methoden und theoretischen und empirischen Befunde u.a. auf <ul style="list-style-type: none"> • Konkrete fachliche, auch fächerübergreifende Inhalte des Mathematikunterrichts der für das studierte Lehramt einschlägigen Stufen, • konkrete Lehr-Lern-Situationen und -interaktionen, • Schülerprodukte und -eigene Produkte zu mathematischen Inhalten oder Einstellungen und Überzeugungen zur Mathematik, • Schulbuchtexte und andere Lehr- und Lernmittel, • relevante Curricula, • (Elemente von) Unterrichtsentwürfe(n). • Forschungsmethoden und Ergebnisse aktueller fachdidaktischer Forschung zu ausgewählten Themengebieten | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | |