



– Fachbereich 3 –

Lehrveranstaltungen
im Wintersemester 2024/2025

Lehramtsstudiengänge an
Grundschulen sowie Gymnasien/Oberschulen

Juli 2024

Diese Broschüre enthält fast alle Lehrveranstaltungsbeschreibungen des Studi-
enfaches Mathematik in den Lehramtsstudiengängen für das Wintersemester
2024/2025. Weitere Informationen finden Sie im [Veranstungsverzeichnis](#)
der Universität Bremen. Das Kürzel **VAK** steht dort wie auch hier für die
Veranstaltungskennziffer bzw. -nummer. Mit dieser können Sie auch die jewei-
ligen Veranstaltungen im [Stud.IP](#) finden, wo auch weitere Einzelheiten und
Informationen zu den hier beschriebenen Veranstaltungen aufgeführt sind.
Zudem finden Sie die Zuordnung der Lehrveranstaltungen zu den einzelnen
Modulen in Ihrem Studiengang sowohl im Lehrveranstaltungsverzeichnis als
auch in Stud.IP.

Stipendien und Fördermöglichkeiten

Nachstehend möchten wir Sie zudem über einige Stipendien und Fördermöglich-
keiten informieren. Auf der Seite [Studienfinanzierung und Jobben](#) der Univer-
sität Bremen finden Sie eine Vielzahl an Fördermöglichkeiten, von denen wir
einige kurz beschreiben möchten:

- [Stipendienlotse](#); Durch das BMBF betriebene Suchmaschine, die einem ermöglicht auch kleinere Stipendienmöglichkeiten zu finden
- [Stipendiumplus](#); Übersicht über Stipendien im Rahmen der Begab-
tenförderung
- [Deutschlandstipendium](#); Vermutlich der größte einzelne Stipendiengeber
an der Universität Bremen
- [BYRD](#); Wendet sich eigentlich an Promovierende, vergibt aber auch
Stipendien an Studierende. Zudem Liste der Vertrauenspersonen an der
Universität Bremen

Zudem bietet das [BAföG](#) weitere Fördermöglichkeiten.

Kontakte

Zentrum für Lehrer:innenbildung und Bildungsforschung

Das Zentrum für Lehrerinnen- und Lehrerbildung und Bildungsforschung (ZfLB) ist die zentrale wissenschaftliche Einrichtung für Lehrerinnen- und Lehrerbildung der Universität Bremen.

zflb@uni-bremen.de

www.uni-bremen.de/zflb

Studienzentrum Lehramt: stz.lehramt@uni-bremen.de

Studienzentrum Mathematik

Anlaufstelle bei fachspezifischen Fragen im Fach Mathematik zu Studieninhalten, Studienplanung, Studiengestaltung, Anerkennungen und Auslandsstudium sowie Prüfungsordnungen und mögliche Schwerpunktsetzung im Studium. Zudem zuständig für die Erstellung dieser Broschüre.

Lars Siemer

MZH 1300

+49 (0) 421 218 63533

szmathe@uni-bremen.de

www.szmathe.uni-bremen.de

Inhaltsverzeichnis

Elementarmathematik

Ausgewählte Kapitel der Elementarmathematik	1
Elementarmathematik und Lernen	2
Mathematische Lernumgebungen	4
Mathematisches Denken in Arithmetik und Geometrie 1 (großes Fach)	5
Mathematisches Denken in Arithmetik und Geometrie 1 (kleines Fach)	7
Mathematisches Modellieren	9

Lehramt an Gymnasien/Oberschulen

Analysis 1	11
Angewandte Mathematik	13
Diagnostizieren und Fördern mit Praxisanteilen	15
Forschungsmethoden anwenden und reflektieren	18
Funktionentheorie	20
Grundzüge der Mathematikdidaktik	22
Lineare Algebra 1	24
Mathematisches Denken und Handeln	26
Stoffdidaktisch denken lernen	28
Vertiefung Algebra/Zahlentheorie	30

Anordnung alphabetisch. Für die Inhalte sind die jeweiligen Lehrenden verantwortlich

Ausgewählte Kapitel der Elementarmathematik

Elementare Zahlentheorie

VAK: 03-M-EM5-1

Dr. Christoph Duchhardt

Kontakt: christoph.duchhardt@uni-bremen.de

Veranstaltungsbeschreibung

Inhaltlich werden Themen aus dem bisherigen Studienverlauf vertieft, beispielsweise

- Teilbarkeit und Modulo-Rechnung
- Primzahlen
- (Verallgemeinerte) Fibonacci-Zahlen und lineare Diophantische Gleichungen

Ablauf und Format

Die Veranstaltung besteht aus einer Vorlesung (Mi 14-16) und einer zugehörigen Übung. In den Übungen werden Präsenz-Aufgaben bearbeitet sowie Hausaufgaben, die Teil der Studienleistung sind, besprochen.

Leistung und Prüfungsform

Die Klausur zum Modul wird voraussichtlich Mitte-Ende Februar 2025 geschrieben.

Elementarmathematik und Lernen

VAK: 03-M-EL-1

Dr. Ingolf Schäfer, Dr. Thomas Janßen

Kontakt: ingolf.schaefer@uni-bremen.de, janssent@uni-bremen.de

Veranstaltungsbeschreibung

In diesem Modul werden Zahlen und Zahlbereichserweiterungen von den natürlichen bis zu den reellen und komplexen Zahlen thematisiert. Die Veranstaltung wirft damit einen Blick über den Tellerrand der Grundschule und schaut, inwiefern Grundvorstellungen, die in der Grundschule aufgebaut werden, eine Rolle für die weitere Entwicklung der Zahlbereiche spielen. Folgende Kompetenzen sollen aufgebaut werden: Studierende

- vertiefen ihre Kenntnisse zu Zahlen und Zahlbereichen, indem sie die in der Schule üblichen Zahlenmengen und Zahlbereichserweiterungen vom höheren Standpunkt aus betrachten,
- formulieren Sachverhalte zu Zahlen und Zahlbereichen in der heute für die Mathematik üblichen Sprache,
- bilden selbst Grundvorstellungen zu verschiedenen Zahlbereichen und Rechenoperationen aus und sind in der Lage, bei ihren Schüler*innen diese auszubilden.

Sie sind überdies dazu fähig, aufkommende Lernschwierigkeiten an der weiterführenden Schule zu antizipieren und fachlich wie fachdidaktisch adäquat darauf zu reagieren.

Ablauf und Format

Die Veranstaltung ist in folgende Elemente gegliedert, die inhaltlich aufeinander bezogen sind:

- Vorlesung: Die Vorlesung behandelt den mathematischen Hintergrund der Zahlbereiche und Zahlbereichserweiterungen.
- Übung zur Vorlesung: Begleitend zur Vorlesung wird eine einstündige Übung angeboten, in der die Inhalte der Vorlesung vertieft werden.
- Seminar: Im Seminar werden didaktische Aspekte der mathematischen Themen behandelt.

Leistung und Prüfungsform

Studienleistungen sind die aktive Teilnahme an Seminar und Übung, das Rezipieren und Durcharbeiten der im Seminar angegebenen Literatur sowie die Bearbeitung von Aufgaben. Die Modulprüfung wird als Klausur stattfinden. Sie wird sich in etwa zu gleichen Teilen auf die Inhalte der Vorlesung (Elementarmathematik) und des Seminars (Fachdidaktik) beziehen.

Mathematische Lernumgebungen – Analyse aus fachlicher und didaktischer Perspektive

fachlicher Teil

VAK: 03-M-EMDG3-1, 03-M-EMDG3-2, 03-M-EMDG3-3

Dr. Christoph Duchhardt

Kontakt: christoph.duchhardt@uni-bremen.de

Veranstaltungsbeschreibung

Inhaltlich werden vier Themenblöcke behandelt:

- Figurierte Zahlen
- Multiplikation
- Teilbarkeit
- Kombinatorik

Im Vordergrund stehen selbstständige Problemlöseprozesse, die sich z. B. auf unterschiedliche Beweisverfahren, die Algebraisierung von mathematischen Zusammenhängen etc. beziehen.

Ablauf und Format

Geplant sind drei Seminar-Gruppen, die voraussichtlich Mo 10-12 Uhr, Fr 10-12 Uhr sowie Fr 12-14 Uhr stattfinden. Ergänzend dazu werden Arbeitsmaterialien (Skripte, Folien, ggf. Videos, ...) zur Vor- und Nachbereitung bereitgestellt.

Leistung und Prüfungsform

Die Modulprüfung wird als Klausur voraussichtlich Mitte Februar 2025 (vor Beginn des Praxissemesters) stattfinden. Die Klausur besteht aus zwei Teilen, die sich auf das fachliche bzw. das fachdidaktische Seminar beziehen.

Mathematisches Denken in Arithmetik und Geometrie 1

(großes bzw. mittleres Fach)

VAK: 03-M-EM1-1

Dr. Christoph Duchhardt

Kontakt: christoph.duchhardt@uni-bremen.de

Veranstaltungsbeschreibung

Die Vorlesung beschäftigt sich u. a. mit

- Terme und Gleichungen
- Bereichsübergreifende Grundlagen der Mathematik (Aussagenlogik, Mengen, Beweisverfahren)
- Natürliche Zahlen, Zahlenfolgen
- Begründen und Beweisen in der Arithmetik, vollständige Induktion

Zur Vorlesung gehören Tutorien, in denen die Inhalte der Vorlesung angewandt werden. In den drei Workshops (s. u.) werden Themen aus Arithmetik und Geometrie gemeinsam aktiv entdeckend erarbeitet:

- Stellenwertsysteme
- Platonische Körper
- Dimension

Ablauf und Format

Die Veranstaltung besteht aus einer wöchentlichen Vorlesung (Mi 8-10), die Groß-, Mittel- und Kleinfächler*innen gemeinsam besuchen, und dazugehörigen Übungsgruppen sowie drei Workshop-Blöcken (Fr 12-16) zu den oben genannten Themen. Die Workshops, die von erfahrenen Lehrer*innen geleitet werden, erstrecken sich jeweils über vier Wochen und werden nacheinander besucht. Übungsaufgaben, die wöchentlich abgegeben und korrigiert werden, sind Bestandteil der Workshops und der Übungsgruppen.

Leistung und Prüfungsform

Die Klausur zum Modul wird sich auf die Inhalte von Vorlesung und Workshops beziehen und voraussichtlich Mitte-Ende Februar 2025 geschrieben

Mathematisches Denken in Arithmetik und Geometrie 1

(kleines Fach)

VAK: 03-M-EMDG1a

Dr. Christoph Duchhardt, Luisa Gunia

Kontakt: christoph.duchhardt@uni-bremen.de

Veranstaltungsbeschreibung

Die Vorlesung beschäftigt sich u. a. mit

- Terme und Gleichungen
- Bereichsübergreifende Grundlagen der Mathematik (Aussagenlogik, Mengen, Beweisverfahren)
- Natürliche Zahlen, Zahlenfolgen
- Begründen und Beweisen in der Arithmetik, vollständige Induktion

Zur Vorlesung gehören Tutorien, in denen die Inhalte der Vorlesung angewandt werden. In den drei Workshops (s. u.) werden Themen aus Arithmetik und Geometrie gemeinsam aktiv entdeckend erarbeitet:

- Teilbarkeit
- Stellenwertsysteme
- Platonische Körper

Ablauf und Format

Die Veranstaltung besteht aus einer wöchentlichen Vorlesung (Mi 8-10), die Groß-, Mittel- und Kleinfächler*innen gemeinsam besuchen, und dazugehörigen Übungsgruppen sowie drei Workshop-Blöcken (Fr 12-16) zu den oben genannten Themen. Die Workshops erstrecken sich jeweils über vier Wochen und werden nacheinander besucht. Übungsaufgaben, die wöchentlich abgegeben und korrigiert werden, sind Bestandteil der Workshops und der Übungsgruppen.

Leistung und Prüfungsform

Die Klausur zur Veranstaltung wird sich auf die Inhalte von Vorlesung und Workshops beziehen und voraussichtlich Mitte-Ende Februar 2025 geschrieben.

Mathematisches Modellieren

VAK: 03-M-EM4-1

Dr. Arsen Narimanyan

Kontakt: arsen@uni-bremen.de

Veranstaltungsbeschreibung

usgehend von konkreten Problemstellungen der Praxis wird der Prozess der mathematischen Modellierung erläutert. Wir werden in dieser Vorlesung die unterschiedlichsten Beispiele kennenlernen, bei denen versucht wird, die Realität durch Mathematik zu beschreiben. Diese Vorlesung soll dazu dienen, einige Gebiete kennen zu lernen, in denen Mathematik eine wichtige bis entscheidende Rolle spielt, diese Mathematik aber noch so elementar ist, dass sie auch in der Schule in mäßiger Zeit erläutert werden kann. Die Modelle werden in dieser Lehrveranstaltung sowohl analytisch als auch numerisch untersucht und mit relevanter Software (Excel) gelöst

Voraussetzungen

Die Vorlesung kann mit Vorkenntnissen aus der Schule und aus den Modul EM1, EM2 besucht werden. Alle weiteren notwendigen Begriffe werden in der Vorlesung definiert.

Ablauf und Format

Wöchentliche Vorlesungen unterstützt durch - Skript und Folien der Vorlesung, - Empfohlene Literatur und Lehrbücher, - Online-Ressourcen und Software-Tools. Wöchentliche Übungsaufgaben, die das theoretische Wissen durch praktische Anwendung vertiefen. Außerdem werden die Studierenden in Form einer Projektarbeit Prozesse aus Natur, Technik oder Gesellschaft mathematisch untersuchen. Dazu gehören jeweils mathematische Modellierungen, Analysen und numerische Evaluationen und Simulationen mit Excel. Regelmäßige Sprechstunden des Dozenten für individuelle Fragen und Unterstützung durch Tutoren.

Leistung und Prüfungsform

Die Modulprüfung besteht aus einer Abschlussprüfung am Ende des Semesters (schriftlich oder mündlich) oder einer Projektarbeit und die Bearbeitung von

Übungsaufgaben sowie die aktive Teilnahme an Übungen beinhaltet.

Literaturempfehlungen

Die Vorlesung wird nicht genau einem Buch folgen. Man kann mehrere Bücher zum Thema empfehlen, z. B.

- G. Fulford, P. Forrester, A. Jones: Modelling with Differential and Difference Equations
- M. Sewell: Mathematics Masterclasses
- T. Sonar: Angewandte Mathematik, Modellbildung und Informatik
- N.D. Fowkes, J.J. Mahony: Einführung in die Mathematische Modellierung

Analysis 1

VAK: 03-M-ANA-1.1

Prof. Dr. Anke Pohl

Kontakt: apohl@uni-bremen.de

Veranstaltungsbeschreibung

”Wer die Geometrie begreift, vermag in der Welt alles zu verstehen.” ist ein sehr zutreffendes Zitat, welches Galileo Galilei zugeschrieben wird. Was für die Geometrie in diesem Zitat gesagt wird, gilt in gleichem Maße für die Analysis und die Lineare Algebra. Diese Gebiete sind aus dem dringenden Bedürfnis der Menschheit, die Welt, in der wir leben, zu verstehen und gezielt beeinflussen zu können, entstanden. Die Vorlesungen Analysis 1 und Lineare Algebra 1 sind daher grundlegend für alle mathematischen Studiengänge. Jede fortgeschrittenere Veranstaltung baut in der einen oder anderen Weise auf diesen beiden Pflichtvorlesungen auf. Hauptobjekte der Analysis 1 sind die reellen und komplexen Zahlen (und damit z.B. auch der Funktionen auf diesen Zahlbereichen). Das ganz zentrale Konzept ist das des Grenzwertes, von dem wir z.B. sehen werden, dass wir damit die Konzepte der Stetigkeit und Differenzierbarkeit äußerst präzise und elegant fassen können.

Voraussetzungen

Keine formalen Voraussetzung. Solide Kenntnisse der Schulmathematik werden empfohlen.

Ablauf und Format

Die Veranstaltung Analysis 1 besteht aus den folgenden drei Teilveranstaltungen: 1) Vorlesung: Jede Woche finden 4 SWS (2 x 2 SWS) Vorlesungen statt. 2) Übungen in kleinen Gruppen: In jeder Woche erhalten Sie ein Übungsblatt mit Aufgaben, die Sie in Heimarbeit lösen und den Übungsleiter*innen zur Korrektur abgeben. In den Übungsgruppen werden die Lösungen zu den Aufgaben in kleinen Gruppen besprochen. Die Einteilung in die Übungsgruppen findet zu Beginn der Vorlesungszeit statt. Sie besuchen genau eine der angebotenen Übungsgruppen. 3) Vertiefung (Plenum): In den Vertiefungen werden weitere Aspekte des Vorlesungsstoffes besprochen und eingeübt. Studierende der Vollfach-Mathematik und der Industriemathematik besuchen die Vertiefung zur Analysis 1 für Vollfach (gehalten von A. Pohl). Lehramtsstudierende

besuchen das Projektplenum Vertiefung zur Analysis 1 für Lehramt (gehalten von I. Schäfer).

Leistung und Prüfungsform

Detaillierte Informationen zu Studien- und Prüfungsleistungen, der Übungsgruppeneinteilung, Literempfehlungen, etc. finden Sie zu Vorlesungsbeginn im Stud.IP.

Angewandte Mathematik

VAK: 03-M-Gy5-1

Dr. Arsen Narimanyan

Kontakt: arsen@uni-bremen.de

Veranstaltungsbeschreibung

In dieser Vorlesung werden Prozesse aus Natur oder Technik mathematisch untersucht und modelliert. Den praktischen Hintergrund bilden dabei Fragestellungen aus Biologie, Chemie, Physik, Wirtschaft oder anderer Gebiete, bei denen spezielle Probleme mathematisch modelliert werden. Die entstehenden Modelle sind oft so komplex, dass sie nur mit Hilfe eines Computers bearbeitet werden können. Dazu benötigt man Methoden der numerischen Mathematik, die wir kennenlernen werden (Lösung linearer Gleichungssysteme, Einschrittverfahren für gewöhnliche Differentialgleichungen, usw.). Zur Umsetzung der Numerik in ein Computerprogramm wird Matlab oder ähnliches eingesetzt. Die Modelle werden in dieser Lehrveranstaltung sowohl analytisch als auch numerisch untersucht und mit relevanter Software gelöst.

Voraussetzungen

Die Vorlesung kann mit Vorkenntnissen aus den Modulen Lineare Algebra und Analysis besucht werden. Alle weiteren notwendigen Begriffe werden in der Vorlesung eingeführt.

Ablauf und Format

Wöchentliche Vorlesungen unterstützt durch - Skript und Folien der Vorlesung, - Empfohlene Literatur und Lehrbücher, - Online-Ressourcen und Software-Tools. Wöchentliche Übungsaufgaben, die das theoretische Wissen durch praktische Anwendung vertiefen. Regelmäßige Sprechstunden des Dozenten für individuelle Fragen und Unterstützung durch Tutoren.

Leistung und Prüfungsform

Die Vorlesung wird mit einer Abschlussprüfung am Ende des Semesters (schriftlich oder mündlich) abgeschlossen. Die Studienleistungen sind Teil der Modulprüfung und umfassen wöchentliche bewertete Übungsaufgaben und aktive Teilnahme an Übungen.

Literaturempfehlungen

Die Literatur wird am Anfang des Semesters je nach thematischem Schwerpunkt empfohlen.

Diagnostizieren und Fördern mit Praxisanteilen

Didaktik der Arithmetik

VAK: 03-M-D2-2

Prof. Dr. Christine Knipping, Dr. Thomas Janßen

Kontakt: knipping@uni-bremen.de, janssent@uni-bremen.de

Veranstaltungsbeschreibung

Das Modul D2 besteht aus einem Theorieseminar und einem Praxisseminar. Zusätzlich sind die semesterbegleitenden Praxisorientierten Elemente (POEs) in Mathematik in die Veranstaltung eingebettet. Das Modul soll an die Analyse und Diagnose mathematischer Lernprozesse sowie an eine theoriebasierte Vorbereitung und Auswertung von fördernden Lernarrangements heranführen. Dazu werden stoffdidaktische Grundkenntnisse erweitert, und es wird auf vorher behandelte grundlegende inhaltliche Konzeptionen des Fachunterrichts und auf empirische Befunde aufgebaut. In den semesterbegleitenden Praxisorientierten Elementen (POEs) geht es vordringlich darum, die theoretisch erworbenen Kenntnisse zur Diagnose und Förderung in Hinblick auf gezieltes praktisches Diagnostizieren und Fördern von fachlichen Lernprozessen zu erproben, auszubauen und zu reflektieren. Theorieseminar Konkrete Inhalte werden in folgenden Schwerpunkten verankert:

- Lernschwierigkeiten, Begabungen, Interessen, Vorstellungen und Kompetenzen im Bereich der Arithmetik und Geometrie.
- Fachdidaktische Diagnose von Lernprozessen im mathematischen Förderunterricht.
- Theorien, Strategien, Werkzeuge, Lernmaterialien und Modelle zur Gestaltung mathematisch fördernder Lernarrangements.
- Planung, Durchführung und Reflektion einer fördernden Lernsequenz.
- Umgang mit Fehlern, Lernhürden, Vorstellungen, ...
- Diagnostizieren und Fördern bei Rechenschwäche und mathematischer Hochbegabung.

Praxisseminare Im Wintersemester 24/25 werden wir zwei Praxisseminare anbieten, in denen wir mit dem Förderansatz Mathe Sicher Können in Jahrgang 5/6/7 bzw. mit Basiskompetenzen in der E-Phase arbeiten. Eine gute fachliche und fachdidaktische Vorbereitung ist die Voraussetzung für eine gelungene Durchführung von Diagnose und Förderung in der Schule. Nur wer sich über mögliche Fehlvorstellungen und Ursachen häufig auftretender Fehler im Klaren ist, kann gezielt auf die Förderung einzelner Schüler:innen hinarbeiten. In einem Referat zu einem Inhaltsbereich, der in engem Zusammenhang mit der durchzuführenden Diagnose und Förderung steht, werden Sie Ihre Mitstudierenden über die wichtigsten Grundvorstellungen sowie häufige Schwierigkeiten und deren Ursachen informieren. Dabei sollen Sie Ihre Mitstudierenden aktiv einbeziehen. Praxisorientierte Elemente Die Praxisorientierten Elemente (POEs) starten nach einem schulischen Kick-Off Meeting. Anschließend führen Sie 8 wöchentliche Diagnose- und Fördertermine bis Ende Januar an einer unserer Kooperationsschulen durch (90 Minuten bzw. eine Doppelstunde pro Sitzung). Im Krankheitsfall ist es verpflichtend, dass Sie sich abmelden und die Fehlzeiten nacharbeiten. Entsprechend Ihres Förderansatzes werden Sie fortlaufend mithilfe von Standortbestimmungen Informationen über die Kompetenzen und Strategien von Lernenden sammeln. Die in der Diagnose gewonnenen Informationen nutzen Sie dann für die Förderung einer Gruppe von zwei bis vier Lernenden. Bei der Diagnose und Förderung gehen Sie kompetenz- und prozessorientiert vor (vgl. Wartha & Schulz, 2012). Das heißt, Sie richten Ihre Aufmerksamkeit darauf, was ein Lernender schon kann und auf welche Weise vorgangen wird. Vor- und Nachbereitung der mathematischen Förderung in Form von Dokumentation und Reflexion sind dabei essentiell für eine effiziente Durchführung. In Ihren jeweiligen Praxisseminaren erhalten Sie genauere Informationen zu den im jeweiligen Förderansatz angelegten Diagnose- und Förderprinzipien. Am Ende der Diagnose und Förderung werden Sie Förderempfehlungen für die von Ihnen geförderten Schüler:innen erstellen. Diese kompetenz- und prozessorientiert formulierten Dokumente geben die im Rahmen von Diagnose und Förderung gewonnenen Erkenntnisse zu den Fähigkeiten der geförderten Schüler:innen wieder und dokumentieren Fortschritte. Zur Unterstützung der Erstellung erhalten Sie eine Vorlage, in der verschiedene Teilbereiche genannt sind. Darüber hinaus werden Sie für jede:n von Ihnen geförderte:n Schüler:in didaktisch fundierte Hinweise erarbeiten, an die eine weitere Förderung anknüpfen könnte.

Voraussetzungen

Keine formalen Voraussetzungen (Empfehlung Modul D1).

Ablauf und Format

Zwei Seminare (Theorie und Praxis) mit semesterbegleitenden Praxisanteilen in Schulen. Wöchentliche Termine:

- Donnerstag 10:15 Uhr bis 11:45 Uhr Theorieseminar
- Donnerstag 12:15 Uhr bis 13:45 Uhr Praxisseminar Termine Praxisanteile (POE):
- Kick-Off Meeting und Abschlusstreffen in der zugeteilten Schule
- Nach individueller Absprache mit den Schulen 8 Doppelstunden wöchentlich im Semester (beginnend ab 4. Semesterwoche: Kick-Off Meeting, 8x Diagnose und Förderung mit Kleingruppen, Abschlusstreffen)

Leistung und Prüfungsform

Die Studienleistung muss bestanden werden und beinhaltet die fachdidaktische Diagnose und Förderung von Schüler:innen sowie ein fachdidaktisches Referat. Die Prüfungsleistung besteht aus einem Portfolio mit fachdidaktischen Diagnosebeschreibungen, Förderplanung und -dokumentation sowie einer Förderempfehlung für mindestens zwei Schüler:innen. Die regelmäßige und aktive Teilnahme an der Veranstaltung ist erforderlich!

Literaturempfehlungen

- Drüke-Noe, C., Müller, G., Pallack, A., Schmidt, S., Schmidt, U., Sommer, N., Wynands, A. (2011). Basiskompetenzen Mathematik für Alltag und Berufseinstieg am Ende der allgemeinen Schulpflicht. Cornelsen.
- Prediger, S., Selter, C., Hußmann, S. & Nührenbörger, M. (2014). Mathe sicher können. Handreichungen für ein Diagnose- und Förderkonzept zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen.
- Brüche, Prozente und Dezimalzahlen. Cornelsen. Selter, C., Prediger, S., Nührenbörger, M. & Hußmann, S. (2014). Mathe sicher können. Handreichungen für ein Diagnose- und Förderkonzept zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen. Natürliche Zahlen. Cornelsen.
- Wartha, S. & Schulz, A. (2012). Rechenschwierigkeiten vorbeugen. Cornelsen.

Forschungsmethoden anwenden und reflektieren

VAK: 03-M-D6-1

Prof. Dr. Maike Vollstedt

Kontakt: vollstedt@math.uni-bremen.de

Veranstaltungsbeschreibung

Diese Veranstaltung richtet sich an Studierende des Masterstudiengangs Master of Education Gymnasium/Oberschule. Im Modul D6 wird die Masterarbeit angefertigt. Das Modul gliedert sich in insgesamt vier Teile:

- D6-1: mathematikdidaktische Forschungsdesigns entwickeln (2 SWS Seminar im WiSe)
- D6-2: Forschungstätigkeit im Kontext von Bildung und Schule
- D6-3: Forschungsmethoden anwenden und reflektieren (1 SWS Seminar im SoSe)
- D6-4 Erstellen der Masterarbeit mit Auswertung der Forschungstätigkeit
Insgesamt sollen im Modul D6 Fähigkeiten zum angeleiteten wissenschaftlichen Arbeiten erworben werden.

Der erste Teil des Moduls ist eine Einführung in Forschung in der Mathematikdidaktik, in der insbesondere Forschungsdesigns im Vordergrund stehen. Forschungsdesigns sind vielfältig und variieren nicht nur in verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen sondern auch innerhalb der Mathematikdidaktik. In diesem Seminar stehen insbesondere die Rolle von Theorie für die Forschung, verschiedene Forschungsparadigmen und das Finden der eigenen Forschungsfrage im Vordergrund. Die konkreten inhaltlichen Schwerpunkte werden gemeinsam in der ersten Seminarsitzung festgelegt und können ggf. auch im Laufe des Seminars angepasst werden.

Ablauf und Format

Die Veranstaltung besteht aus einem wöchentlichen Seminar (Do, 12-14 Uhr). Die Studienleistung, die in dieser Veranstaltung erbracht werden soll, besteht in der regelmäßigen und aktiven Teilnahme an der Veranstaltung. Darin enthalten ist auch die Recherche von Literatur zur Vorbereitung auf die

Seminarsitzungen sowie die Bearbeitung von zwei Hausaufgaben (Präsentation eines Forschungsansatzes, Erstellung eines eigenen Forschungsdesigns).

Leistung und Prüfungsform

Die Modulprüfung für das gesamte Modul D6 besteht aus der Masterarbeit und einem Kolloquium. Die Veranstaltung D6-1 hat keine eigene Prüfungsleistung.

Literaturempfehlungen

Wird im Seminar bekannt gegeben bzw. ist ergänzend dazu selbständig zu recherchieren.

Funktionentheorie

VAK: 03-M-Gy4-1

Dr. Claudio Meneses

Kontakt: meneses@math.uni-kiel.de

Veranstaltungsbeschreibung

Funktionentheorie (auch „Komplexe Analysis“ genannt) ist eine klassische und schöne mathematische Disziplin, die als natürliche Erweiterung der Differential- und Integralrechnung auf den komplexen Zahlenkörper konzipiert wurde. Unsere Studie ist also durch die Überlegungen motiviert und basiert auf denen, die bereits in der Analysis über dem reellen Körper \mathbb{R} (also Analysis 1-2) behandelt wurden. Der natürliche Schritt besteht dann darin, diese auf den komplexen Zahlenkörper \mathbb{C} zu verallgemeinern. Aus mehreren Gründen (z. B. algebraisch, geometrisch, topologisch) die im Laufe dieser Vorlesung deutlich werden, erweist sich die resultierende Erweiterung als unglaublich umfangreich und tiefgreifend. Ein Prozess, der zunächst harmlos aussehen mag, hat enorme Konsequenzen: z. B. werden wir zeigen, dass komplex-differenzierbare Funktionen automatisch unendlich oft komplex-differenzierbar sind und eine Potenzreihenentwicklung haben, welche zudem gegen die gegebene Funktion im Konvergenzkreis konvergiert. Im Rückblick werden wir die Schönheit der komplexen Theorie betrachten können, manche Phänomene der reellen Theorie perfekt erklären kann und elegante Lösungen für das eine oder andere reelle Problem bietet (z. B. Berechnung mancher Integraltypen).

Hauptthemen der Veranstaltung sind die komplexe Differenzierbarkeit, Holomorphie und Meromorphie, Cauchyscher Integralsatz und Integralformel, Laurentreihen und Singularitäten, sowie Residuensatz und weitere Themen.

Voraussetzungen

Keine formalen Voraussetzung. Solide Kenntnisse der Analysis 1–2 und Linearen Algebra 1–2 werden dringend empfohlen.

Ablauf, Format und Prüfungsform

Die Veranstaltung besteht aus 4 SWS Vorlesung und 2 SWS Übungen. Lehramtsstudierende nehmen an den letzten Wochen der Vorlesung nicht mehr teil,

sondern entwickeln eine Lernumgebung für Leistungskurse zu Themen aus der Funktionentheorie und führen diese durch (unter Betreuung von Herrn Ingolf Schäfer). Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur.

Weitere Informationen

Weitere und detailliertere Informationen zu Studien- und Prüfungsleistungen, der Übungsgruppeneinteilung, Literaturempfehlungen, etc. finden Sie zum Vorlesungsbeginn im Stud.IP.

Grundzüge der Mathematikdidaktik

Teil 1

VAK: 03-M-D1-1

Prof. Dr. Maike Vollstedt, Martin Ohrndorf

Kontakt: vollstedt@math.uni-bremen.de

Veranstaltungsbeschreibung

Das Modul D1 besteht aus zwei Teilen. Im Wintersemester in D1-Teil 1 werden Sie in fachdidaktische Grundkonzepte, Modelle und Theorien eingeführt und lernen, diese auf Inhalte quer durch alle Themenbereiche der Schulmathematik anzuwenden. Im Sinne einer klassischen Einblicks- und Überblicksveranstaltung, werden verschiedene Bereiche der Mathematikdidaktik angesprochen und in Übungen vertieft. Dabei geht es von grundlegenden Fragen wie der Allgemeinbildung, Denkstilen und Lerntheorien zu spezifischen Inhalten der Mathematik wie Grundvorstellungen, mathematische Begriffsbildung oder stochastisches Experimentieren. Daneben werden aber auch Problemlösen, Üben, Modellieren und die Rolle von Sprache im Mathematikunterricht behandelt. In D1-Teil 2 im kommenden Sommersemester treten all diese Konzepte, Modelle und Theorien noch einmal im Kontext einer Stoffdidaktik auf, nämlich der Didaktik der Funktionen. So haben Sie im Sommersemester nicht nur die Möglichkeit Neues zu einem für die Schule sehr schwierigen Lernbereich zu lernen, sondern auch die Inhalte aus Teil 1 zu wiederholen, anzuwenden und zu vertiefen.

Ablauf und Format

Die Veranstaltung besteht aus einer zweistündigen Vorlesung sowie einer zweistündigen Übung. Es werden verschiedene Termine für die Übungsgruppen angeboten, von denen aber nur eine besucht werden sollte.

Leistung und Prüfungsform

Mit Bearbeitung der Übungsaufgaben erwerben Sie die Studienleistungen. In der ersten Woche der vorlesungsfreien Zeit wird zum Zeitpunkt der Vorlesung eine Klausur geschrieben. Weitere Informationen erfolgen in der ersten Semesterwoche in der Vorlesung.

Literaturempfehlungen

Die Literatur wird in der Vorlesung bereitgestellt und im Laufe der Veranstaltung ergänzt.

Lineare Algebra 1

VAK: 03-M-LAG-1.1

Dr. Eugenia Saorín Gómez

Kontakt: esaoring@uni-bremen.de

Veranstaltungsbeschreibung

Lineare Algebra ist eine grundlegende Säule der Mathematik, und Wissenschaft im Allgemeinen. Sie behandelt Begriffe, Strukturen und Methoden, die fundamental in mehreren Bereichen der höheren Mathematik sind. Die Konzepte und Methoden der linearen Algebra werden für die Entwicklung vieler Disziplinen, innerhalb und außerhalb der Mathematik, benötigt. Daher ist die verpflichtende Einbeziehung als grundlegende Vorlesung des ersten Semesters völlig gerechtfertigt. In dieser Vorlesung werden die grundlegenden Konzepte und Werkzeuge der linearen Algebra entwickelt. In späteren Fächern des Studiums werden die hier erlernten Kenntnisse angewandt und Sie sollten auch in der Lage sein, diese weiter zu entwickeln. Deshalb ist es so wichtig, wie man mit den Methoden umgeht. Vor allem, müssen die dahinter stehenden Konzepte und Ideen gut verstanden werden. Die Vorlesung dient der Vermittlung der notwendigen Kenntnisse. Alle diese erwähnten Begriffe, Strukturen und Methode werden von Grund auf entwickelt. Die Vorlesung wird auch zu der Einführung der mathematischen Sprache und Denkweise führen. Die ersten Wochen der Vorlesung werden dazu dienen, die Sprache der Mathematik und ihre Grundlagen einzuführen, so dass, im Anschluss, präzise und wissenschaftliche Beschreibungen und Herangehenweisen mit den abstrakten Begriffen und Methoden geleistet werden können. Wichtige

Themen (Auswahl) sind dabei:

1. Grundlagen der Mathematik: Mengenlehre, Logik, Abbildungen, Äquivalenzrelationen, Einblick in andere algebraische Strukturen (Gruppen, Ringe, Körper)
2. Vektorräume, Unterräume
3. Basen, Dimension
4. Lineare Abbildungen, Lineare Gleichungssysteme
5. Matrizen und Determinanten

Ablauf und Format

Die Lineare Algebra (wovon die Lineare Algebra 1 der erste Teil ist) ist ein Pflichtmodul der mathematischen Studiengänge und gliedert sich in eine Vorlesung im Wintersemester, Lineare Algebra 1, und eine anschließende Vorlesung im Sommersemester, Lineare Algebra 2. Begleitend dazu sind die wöchentliche Übung und das Projektplenum. Die Vorlesung Lineare Algebra 1 besteht aus:

- 2 Vorlesungseinheiten in der Woche:
 - Montags 8:00 - 10:00, HS 1010 (Kleiner Hörsaal)
 - Donnerstag: 14:00 - 16:00, HS 1010 (Kleiner Hörsaal)
- 1 Übungseinheit in der Woche (präzise Info wird in der ersten Oktober Woche über STUDIP zur Verfügung gestellt)

Begleitend zur Vorlesung werden wöchentliche Übungen statt finden. In der Mathematik stehen Übungsaufgaben in einer zentralen Position. In den Übungsgruppen werden zur Vorlesung begleitende Aufgaben diskutiert. Die aktive Teilnahme an den Übungen ist ein sehr wichtiger Aspekt für das Verständnis und den erfolgreichen Abschluss der Vorlesung. Die wöchentliche Abgabe von Aufgaben ist ein Bestandteil der Studienleistung des Moduls Lineare Algebra. Näheres dazu wird in Stud.IP zu finden sein (ab der ersten Woche Oktober).

Leistung und Prüfungsform

Das Modul Lineare Algebra enthält 2 Leistungskomponenten: Prüfungsleistung und Studienleistung.

Literaturempfehlungen

Sie finden in Stud.IP, unter dem Reiter Informationen (Unterreiter Literatur) Literatur auf Deutsch und auf Englisch, zusammen mit online verfügbaren Materialien.

Mathematisches Denken und Handeln

Argumentieren, Begründen und Beweisen

VAK: 03-M-D5-1

Prof. Dr. Christine Knipping

Kontakt: knipping@uni-bremen.de

Veranstungsbeschreibung

Im WiSe 2024/25 geht es um mathematikdidaktische Ansätze und Diskussionen zum „Argumentieren, Begründen und Beweisen im Mathematikunterricht“. Beweise werden häufig mit formalen Beweisen gleichgesetzt, die zudem als unverständlich und schwer gelten. Damit werden Beweise in die Schulmathematik höherer Klassen verbannt, wobei angenommen wird, dass „richtige“ Beweise erst auf dem Niveau universitärer Mathematik geführt werden können. Anhand von Ansätzen zum Beweisen und Modellen zum Argumentieren soll sich mit dieser Problematik kritisch auseinandergesetzt und das Verständnis von Beweisen erweitert werden. Zudem soll die Bedeutung des Beweises und Argumentierens aus mathematikdidaktischer Sicht diskutiert werden. Dabei soll insbesondere der Frage nachgegangen werden, welche Konsequenzen dies für den Mathematikunterricht der Sekundarstufe I und II hat. Eigenständige Konzeptionen von Lernsituationen zum Begründen und Beweisen zu verschiedenen Themenbereichen und ihre Realisierung im Seminar sind daher wesentlicher Bestandteil der Veranstaltung.

Voraussetzungen

Abgeschlossenes Bachelorstudium.

Ablauf und Format

In der Veranstaltung werden verschiedenen Arbeitsformen (Literaturzirkel, Gruppenarbeiten, Diskussionen, etc.) genutzt. Diese werden in der ersten Veranstaltung genauer erläutert. Ihre aktive Mitarbeit und ihre (konstruktiven) Rückmeldungen sind in dieser Veranstaltung ausdrücklich erwünscht.

Leistung und Prüfungsform

Studienleistungen:

- Regelmäßige Leseaufträge
- Kritische Kommentierung einer Rezension
- Gestaltung und Präsentation einer Lernumgebung Prüfungsleistung:
Schriftliche Ausarbeitung einer Lernumgebung

Literaturempfehlungen

- Hanna, G. (1990) Some pedagogical aspects of proof. In: *Interchange* 21(1), S. 6-13.
- Reid, D., & Knipping, C. (2010). *Proof in Mathematics Education. Research, Learning and Teaching*. Sense Publishers.
- Stylianides, A. J. (2007). Proof and Proving in School Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38(3), 289–321. <https://doi.org/10.2307/30034869> +
- Wittmann, E. C. und Müller, G. (1988) Wann ist ein Beweis ein Beweis? In: P. Bender (Hrsg.), *Mathematikdidaktik: Theorie und Praxis*. Berlin: Cornelsen, 237-257.

(Weitere Literatur wird in der ersten Veranstaltung angegeben)

Stoffdidaktisch denken lernen

VAK: 03-M-D3-1

Prof. Dr. Christine Knipping

Kontakt: knipping@uni-bremen.de

Veranstaltungsbeschreibung

Dieses Modul im 1. Semester des Master of Education Mathematik bereitet Lehramtsstudierende auf die selbstständige Planung und Durchführung von Unterricht vor. Dazu gehören fachdidaktische Analysen von mathematischen Themengebieten und die Reflexion von Mathematikunterricht mittels stoffdidaktischer Überlegungen. Spezifische inhaltliche Themengebiete werden in die aktuellen Bildungspläne der Sekundarstufe I und II und die KMK Bildungsstandards für den Mathematikunterricht eingeordnet und ihre curricularen Umsetzungen im Mathematikunterricht in den Blick genommen. Dabei wird die mathematische und mathematikdidaktische Fachsprache auf spezielle Inhaltsbereiche angewandt. Begriffsbildung, Grundvorstellungen und weitere mathematikdidaktische Konzepte werden im Kontext von Lehr- und Lernprozessen im Mathematikunterricht betrachtet. Aufgaben werden als Kern von Unterrichtsplanung verstanden, Unterrichtsstunden und -einheiten entworfen und gestaltet. Qualitätskriterien von Mathematikunterricht werden entlang von Unterrichtsmodellen und „Standardsituationen“ des Mathematikunterrichts konkret erfahren, dann reflektiert und diskutiert. Die Analyse und Planung differenzierenden Mathematikunterrichts ist dabei ein wesentlicher Gegenstand. Die Kooperation mit sonderpädagogisch oder inklusionsdidaktisch qualifizierten Lehrkräften und die gemeinsame Entwicklung fachlicher Lernangebote ist ein besonderes Moment des qualifizierten Umgangs mit Heterogenität im Unterricht. Die Konzeption und Vorbereitung einer eigenen diagnostischen Erkundung ist ein bedeutendes Instrument in diesem Kontext.

Voraussetzungen

Abgeschlossenes Bachelor-Studium bzw. bis zum 15. November (mit der Anmeldung für die Schulzuweisung) sind 162 CP aus dem Bachelor nachzuweisen. Die CP der Bachelorarbeit dürfen NICHT in den 162 CP enthalten sein. Bis zum 15. November muss auch die Bachelorarbeit abgegeben worden sein.

Ablauf und Format

Neben theoretischen Impulsen sind auch praxisnahe Elemente Teil der Seminararbeit. Gruppeneinteilungen in kleinere Lerngruppen und Aufgabenverteilungen werden in der ersten Veranstaltung in Präsenz geklärt. Ihre Mitarbeit und ihre (konstruktiven) Rückmeldungen sind auch in diesem Semester besonders gefragt, denn nur so werden wir gemeinsam eine produktive Lernkultur etablieren können.

Leistung und Prüfungsform

Studienleistungen

- Unterrichten einer Standardsituation
- Didaktische Sachanalyse
- Diagnostisches Instrument

Prüfungsleistung Mündliche Prüfungen vom 10. - 14. Februar 2025

Literaturempfehlungen

- Bärbel Barzel, Lars Holzäpfel, Timo Leuders, Christine Streit (2011). *Mathematik unterrichten: Planen, durchführen, reflektieren*. Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Hußmann, Stephan & Prediger, Susanne (2007). *Mit Unterschieden rechnen - Differenzieren und Individualisieren*. In: *Praxis der Mathematik in der Schule*, 49(17), 2-8.
- Jaschke, Tobias (2010). *Von der klassischen zur didaktischen Sachanalyse*. In: *Mathematik lehren* (2010), 158, S. 10-13.

Vertiefung Algebra/Zahlentheorie

Grubbe 1 & Gruppe 2

VAK: 03-M-Gy8-2.1 & 03-M-Gy8-2.2

Prof. Dr. Anastasios Stefanou

Kontakt: stefanou@uni-bremen.de

Veranstaltungsbeschreibung

Ausgewählte Themen im Bereich Algebra und Zahlentheorie, z. B. algebraische Strukturen, Galoistheorie, Körpererweiterungen, zahlentheoretische Funktionen, diophantische Gleichungen, Quadratisches Reziprozitätsgesetz, p-adische Zahlen. Zu den Lernergebnissen/Kompetenzen gehören die Fähigkeit zur selbstständigen Recherche, Präsentation und Aufarbeitung fachwissenschaftlicher Arbeiten im Fachgebiet Zahlentheorie/Algebra. Die Studierenden können:

- selbstständig ein mathematisches Thema nach Literaturvorlage erarbeiten,
- das erarbeitete Themen zur Präsentation mit Hilfe angemessener Software im Seminar selbstständig aufbereiten,
- mathematische Ergebnisse in einem Fachvortrag angemessen und begründet präsentieren, und
- eine schriftliche Ausarbeitung nach den Regeln des wissenschaftlichen Schreibens mit angemessener Software anfertigen.

Voraussetzungen

Lineare Algebra 1 und Lineare Algebra 2

Ablauf und Format

Die Prüfung besteht aus einem Vortrag und einer schriftlichen Ausarbeitung. Am ersten Tag stellt der Dozent den Studierenden den Seminarplan vor und präsentiert einige Themenvorschläge. Am zweiten Tag findet eine Diskussionsrunde mit Fragen und Antworten zwischen dem Dozenten und den Studenten statt, einschließlich einer Diskussion jedes Studenten zum Thema, falls es Fragen zu den Themen gibt. Die Themen aus der vorgeschlagenen Themenliste

werden von den Studierenden nach dem Prinzip "Wer zuerst kommt, mahlt zuerst" ausgewählt (innerhalb eines bestimmten, vom Dozenten festgelegten Zeitrahmens). Von jedem Studenten wird erwartet, dass er zwei Wochen vor seinem Vortrag ein Vorgespräch mit dem Dozenten führt.

Leistung und Prüfungsform

Zeit: Dienstags 14:00-16:00 sowie donnerstags 10:00-12:00 Ort: wird festgelegt Form: 3 ECTS-Punkte Prüfungsform: 1) Vortrag plus anschließende Diskussion, 2) kurzes (einzeitig) Handout für die Anwesenden im Vortrag, 3) schriftliche Ausarbeitung 4) schriftliches (2-3 Seiten) Feedback zu jedem Vortrag und Ausarbeitung Prüfungsgewicht: 60% Ausarbeitung, 40% Vortrag. Sprache: Deutsch

Literaturempfehlungen

Literatur wird festgelegt.