Rechtliche Hinweise / Deckblatt

Universität Vechta
University of Vechta

# Modulbeschreibungen:

# Teilstudiengang Mathematik im Bachelor Combined Studies


mab001 Grundstrukturen der Mathematik ..... 1
mab002 Grundlagen des Lernens und Lehrens von Mathematik ..... 4
mab003 Geometrie ..... 6
mab004 Mathematik in den digitalen Medien ..... 8
mab005 Wahrscheinlichkeitsrechnung ..... 11
mab006 Zahlbereiche und Funktionen ..... 13
mab007 Einführung in spezifische mathematikdidaktische Themen ..... 16
mab008 Digitale Medien in der Mathematik ..... 19
mab009 Spezialgebiete der Mathematik ..... 22
mab010 Spezialgebiete der Mathematik ..... 25
mab011 Schulmathematik der Primarstufe aus fachwissenschaftlicher Perspektive ..... 28
mab012 Schulmathematik der Sekundarstufe I aus fachwissenschaftlicher Perspektive ..... 32

| | | |
|---|---|---|
| 1. | **Modul** | mab001 |
| 2. | **Modulbezeichnung** | Grundstrukturen der Mathematik |
| 3. | **Modulverantwortliche/r** | Antonia Hintze |
| 4. | **Lehrende** | Prof. Dr. Martina Döhrmann, Prof. Dr. Björn Schwarz, Antonia Hintze |
| 5. | **Kompetenzen**<br>**Wissensverbreiterung und -vertiefung** | In dieser Veranstaltung werden grundlegende Begriffe, Konzepte und Methoden der Mathematik vermittelt, auf denen die weiteren fachwissenschaftlichen Veranstaltungen aufbauen.<br><br><u>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über:</u><br>• anschlussfähiges Wissen und Verstehen mathematischer Problemlöse- und Beweisverfahren und -strategien<br>• anschlussfähiges Wissen, wie umgangssprachlich gegebene Informationen begrifflich präzisiert, zu einer Definition oder einer mathematischen Aussage verdichtet und in einer formalen Sprache dargestellt werden können<br>• grundlegendes Wissen zu mathematischen Axiomensystemen und deren Bedeutung als formale Grundlegung mathematischer Wissensgebiete<br>• grundlegendes Wissen zur Verwendung von Mengen, Relationen und Abbildungen als universelle Werkzeuge und zu deren charakteristischen Eigenschaften<br>• grundlegendes Wissen zum Konzept mathematischer Verknüpfungen und deren Eigenschaften sowie zu der innermathematischen strukturschaffenden Verwendung dieses Konzeptes. |
| | **Wissensverständnis** | <u>Die Studierenden sind dazu in der Lage:</u><br>• die charakteristische Wissensbildung der Mathematik als progressiven Prozess zu verstehen, der von Denkhandlungen wie Abstraktion, Verallgemeinerung, Präzisierung und Formalisierung getragen wird und die kreative Entwicklung gedanklicher Ordnungsmittel erfordert<br>• die logische Struktur von Argumentationsketten und Beweisen nachzuvollziehen und zu analysieren<br>• Mengen, Relationen und Abbildungen als grundlegende Konzepte der Mathematik zu verstehen<br>• mathematische Operationen als Verknüpfungen auf Mengen zu identifizieren und bezüglich ihrer Eigenschaften zu untersuchen. |
| | **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen** | Allgemein können die Studierenden das Wissen und die Konzepte auf weitere Teilbereiche der Mathematik auch aus dem schulischen Kontext übertragen, das umfasst insbesondere:<br><u>Die Studierenden können:</u><br>• die logische Struktur von Argumentationsketten und Beweisen nachvollziehen und analysieren |

| | | |
|---|---|---|
| | | • logisch korrekt direkte, indirekte und induktive Beweise sowie Beweise mit Kontraposition durchführen<br>• in einem eingeführten Axiomensystem Beweise durchführen<br>• das Konzept mathematischer Relationen in inner- und außermathematischen Situationen anwenden und auf charakterisierende Eigenschaften (z.B. Reflexivität, Transitivität) untersuchen<br>• Abbildungen als universelles Werkzeug verwenden und diese anhand charakterisierender Eigenschaften (z.B. Injektivität, Surjektivität, Bijektivität) beschreiben<br>• die elementar-algebraische Formelsprache handhaben und Grundgedanken, Hauptaussagen sowie Vorgehensweisen mathematischer Themenbereiche am Beispiel algebraischer Aussagen analysieren<br>• Begriffskonzepte algebraischer Strukturen erläutern und verwenden sowie beispielhaft deren wesentliche Eigenschaften beweisen<br>• den Teilbarkeitsbegriff anschaulich und formal erläutern und die Eigenschaften der Teilbarkeitsrelation an Beispielen und Gegenbeispielen nachweisen und dieses mathematisch präzisieren<br>• den Euklidischen Algorithmus als Beispiel für mathematische Algorithmen anwenden und seine Bedeutung argumentativ begründen<br>• wesentliche Eigenschaften der Primzahlen (unregelmäßige Verteilung, Unendlichkeit) erläutern, die Existenz und Eindeutigkeit der Primfaktorzerlegung beweisen und die innermathematische Bedeutung der Primfaktorzerlegung aufzeigen |
| | **Kommunikation und Kooperation** | • umgangssprachlich gegebene Informationen begrifflich präzisieren, sie zu einer Definition oder einer mathematischen Aussage verdichten und sie in einer formalen Sprache darstellen<br>• formale Sprache, Fachbegriffe und Darstellungsweisen angemessen im sprachlichen Austausch mit Fachpersonen wie auch Fachfremden einsetzen<br>• die logische Struktur von Argumentationen und Beweisen darstellen<br>• inner- und außermathematische Beispiele für Mengen, Relationen, Abbildungen und Verknüpfungen anschaulich erläutern und formal beschreiben |
| | **Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität** | • die fachspezifischen wissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen und fachtypischen erkenntnistheoretischen Prinzipien nachvollziehen<br>• Gemeinsamkeiten und Unterschiede schulischer und hochschulischer Herangehensweisen an mathematikhaltige Problemstellungen erkennen und erläutern<br>• sich sowohl selbstständig als auch kooperativ mit mathematischen Inhalten und deren Anwendung auseinandersetzen. |

| | | |
|---|---|---|
| 6. | **Inhalte** | • Grundlegende Vorgehensweisen der Mathematik<br>• Mengen, Relationen und Abbildungen<br>• Verknüpfungen und algebraische Strukturen<br>• Primzahlen, Teilbarkeit |
| 7. | **Ausgewählte Literatur** | Benölken, Ralf; Gorski, Hans-Joachim; Müller-Philipp, Susanne (2018): Leitfaden Arithmetik. Für Studierende der Lehrämter. 7. Aufl. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.<br>Glosauer, Tobias (2017): (Hoch)Schulmathematik. Ein Sprungbrett vom Gymnasium an die Uni. 2., überarbeitete und erweiterte Aufl. Wiesbaden: Springer Spektrum.<br>Grieser, Daniel (2017): Mathematisches Problemlösen und Beweisen. Eine Entdeckungsreise in die Mathematik. 2., überarbeitete und erweiterte Aufl. Wiesbaden: Springer Spektrum.<br>Hilgert, Joachim; Hoffmann, Max; Panse, Anja (2015): Einführung in mathematisches Denken und Arbeiten. Tutoriell und transparent. Berlin: Springer Spektrum.<br>Kemnitz, Arnfried (2014): Mathematik zum Studienbeginn. 11., erweiterte Aufl. Wiesbaden: Springer Spektrum (Lehrbuch).<br>Reiss, Kristina; Schmieder, Gerald (2014): Basiswissen Zahlentheorie. 3. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. |
| 8. | **Lehrveranstaltungen (SWS)** | mab001.1 Grundstrukturen der Mathematik I (VL) (4 SWS)<br>mab001.2 Grundstrukturen der Mathematik II (SE) (2 SWS) |
| 9. | **Zugangsvoraussetzungen**<br>*gemäß Prüfungsordnung* | keine |
| 10. | **Empfohlene Vorkenntnisse** | keine |
| 11. | **Angebotsturnus** | jährlich |
| 12. | **Semesterlage (WiSe/SoSe)/ empfohlenes Fachsemester** | Wintersemester/<br>1. Semester |
| 13. | **Modulprüfung**<br>*gemäß Prüfungsordnung* | Klausur oder Portfolio |
| 14. | **Arbeitsaufwand** | Kontaktstudium: 84 — Arbeitsstunden insgesamt: 210<br>Selbststudium: 126 — Credit Points: 7 CP |
| 15. | **Verwendbarkeit des Moduls** | • Pflichtbereich Bachelor Combined Studies, Teilstudiengang Mathematik |
| 16. | **Sonstige Anmerkungen** | Es ist beabsichtigt, für die Begleitung der Veranstaltung freiwillige Tutorien bei der Studienkommission zu beantragen. |

| | | |
|---|---|---|
| 1. | **Modul** | mab002 |
| 2. | **Modulbezeichnung** | Grundlagen des Lernens und Lehrens von Mathematik |
| 3. | **Modulverantwortliche/r** | Prof. Dr. Björn Schwarz |
| 4. | **Lehrende** | Prof. Dr. Martina Döhrmann, Prof. Dr. Meike Grüßing, Prof. Dr. Björn Schwarz |
| 5. | **Kompetenzen**<br>**Wissensverbreiterung und -vertiefung** | Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über:<br>• Wissen über Beiträge des Mathematikunterrichts zur Allgemeinbildung<br>• Wissen über das Konzept der Bildungsstandards als Grundlage der curricularen Ausgestaltung von Mathematikunterricht<br>• Wissen über fachdidaktische Positionen zu den inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen der Bildungsstandards für den Mathematikunterricht für verschiedene Schulstufen<br>• Wissen über grundlegende Elemente zur Gestaltung von Mathematikunterricht insbesondere im Hinblick auf die Förderung selbstständigen und eigenverantwortlichen Lernens. |
| | **Wissensverständnis** | Die Studierenden sind dazu in der Lage:<br>• Zielperspektiven für Mathematikunterricht zu entwickeln<br>• Theorien zum mathematischen Begriffserwerb und Denken im Hinblick auf Mathematikunterricht zu reflektieren<br>• mathematikbezogene Lernprozesse mit Rückgriff auf mathematikdidaktische Kenntnisse zu analysieren und zu beurteilen. |
| | **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen** | Die Studierenden können:<br>• Konsequenzen für die Gestaltung von Mathematikunterricht aus unterschiedlichen Theorien und Prinzipien ableiten<br>• mathematikbezogene Lernprozesse vor dem Hintergrund von Inklusion und heterogenen Lerngruppen analysieren und beurteilen<br>• digitale Lehr-Lern-Umgebungen im Mathematikunterricht analysieren und beurteilen<br>• die Kenntnis über individuelle Unterschiede bezüglich verschiedener mathematikbezogener Aspekte (z. B. mathematisches Denken) für die Gestaltung von Lernprozessen im Mathematikunterricht nutzen |
| | **Kommunikation und Kooperation** | • fachdidaktische Positionen zum Mathematikunterricht begründet vertreten<br>• mathematikunterrichtliche Gestaltungsmöglichkeiten mathematikdidaktisch begründen<br>• Diskussionslinien über Mathematikunterricht mathematikdidaktisch reflektieren und begründet einordnen |
| | **Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität** | • fachdidaktische Positionen zum Mathematikunterricht nutzen, um Weiterentwicklungen von Mathematikunterricht |

| | | |
|---|---|---|
| | | theoriegestützt reflektieren, beurteilen und gestalten zu können<br>• sich die eigenen Vorstellungen und Präkonzepte zum Mathematikunterricht auf Basis fachdidaktischer Positionen bewusst machen und diese reflektieren<br>• den Wert einer fachdidaktisch begründeten Gestaltung und Reflexion von Mathematikunterricht erkennen. |
| 6. | **Inhalte** | • Bildungsstandards / Kerncurricula für Mathematikunterricht für verschiedene Schulstufen<br>• Fachdidaktische Grundlagen von kompetenzorientiertem Mathematikunterricht<br>• Elemente der Unterrichtsgestaltung von Mathematikunterricht |
| 7. | **Ausgewählte Literatur** | Bruder, Regina; Hefendehl-Hebeker, Lisa; Schmidt-Thieme, Barbara; Weigand, Hans-Georg (2015): Handbuch der Mathematikdidaktik. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum.<br>Krauthausen, Günter (2018): Einführung in die Mathematikdidaktik – Grundschule. Berlin: Springer Spektrum. |
| 8. | **Lehrveranstaltungen (SWS)** | mab002.1 Grundlagen des Lernens und Lehrens von Mathematik I (VL) (2 SWS)<br>mab002.2 Grundlagen des Lernens und Lehrens von Mathematik II (SE) (2 SWS) |
| 9. | **Zugangsvoraussetzungen**<br>*gemäß Prüfungsordnung* | keine |
| 10. | **Empfohlene Vorkenntnisse** | mab001 |
| 11. | **Angebotsturnus** | jährlich |
| 12. | **Semesterlage (WiSe/SoSe)/ empfohlenes Fachsemester** | Sommersemester/<br>2. Semester |
| 13. | **Modulprüfung**<br>*gemäß Prüfungsordnung* | Klausur oder mündliche Prüfung |
| 14. | **Arbeitsaufwand** | Kontaktstudium: 56 — Arbeitsstunden insgesamt: 180<br>Selbststudium: 124 — Credit Points: 6 CP |
| 15. | **Verwendbarkeit des Moduls** | • Pflichtbereich Bachelor Combined Studies, Teilstudiengang Mathematik |
| 16. | **Sonstige Anmerkungen** | Es ist beabsichtigt, für die Begleitung der Veranstaltung freiwillige Tutorien bei der Studienkommission zu beantragen. |

| | | |
|---|---|---|
| 1. | **Modul** | mab003 |
| 2. | **Modulbezeichnung** | Geometrie |
| 3. | **Modulverantwortliche/r** | Prof. Dr. Björn Schwarz |
| 4. | **Lehrende** | Antonia Hintze, Jasmin Rosenwinkel, Prof. Dr. Björn Schwarz |
| 5. | **Kompetenzen**<br>**Wissensverbreiterung und -vertiefung** | Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über:<br>• Wissen über geometrische Abbildungen (insb. Kongruenzabbildungen und zentrische Streckungen)<br>• Wissen über trigonometrische Zusammenhänge<br>• Wissen über die Möglichkeit, die Geometrie axiomatisch zu fundieren<br>• Wissen über Flächeninhalte beziehungsweise Volumina und Oberflächen zentraler geometrischer Objekte sowie deren Messung. |
| | **Wissensverständnis** | Die Studierenden sind dazu in der Lage:<br>• grundlegende geometrische Zusammenhänge auf eine axiomatische Fundierung zurückzuführen<br>• verschiedene Kongruenzabbildungen (z. B. Geradenspiegelung, Verschiebung, Drehung) und zentrische Streckungen hinsichtlich ihrer Eigenschaften zu unterscheiden. |
| | **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen** | Die Studierenden können:<br>• Verschiebungen zur Beschreibung von Bandornamenten und Parkettierungen nutzen<br>• die zentrische Streckung zur Herleitung der Strahlensätze verwenden<br>• Kongruenzabbildungen durch eine Verkettung von Geradenspiegelungen darstellen<br>• trigonometrische Zusammenhänge für Berechnungen am Dreieck nutzen |
| | **Kommunikation und Kooperation** | • elementare Konstruktionen mit Zirkel und Lineal durchführen und diese begründen<br>• geometrische Aussagen argumentativ in Begründungen und Beweisen durchdringen<br>• geometrische Abbildungen (insbesondere Kongruenzabbildungen und zentrische Streckungen) konstruktiv durchführen und das zugehörige Vorgehen beschreiben<br>• den Begriff der Kongruenz und die Kongruenzsätze für Dreiecke anschaulich und formal beschreiben<br>• verschiedene Arten von Symmetrie (z. B. Achsensymmetrie und Punktsymmetrie) anschaulich und formal beschreiben<br>• trigonometrische Zusammenhänge unter Bezug auf geeignete Darstellungen beschreiben<br>• Grundlagen der Längen- und Winkelmessung erläutern |

| | | |
|---|---|---|
| | **Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität** | • Bezüge zwischen den Inhalten des Moduls und Lehr-Lern-Situation im Geometrieunterricht sowie außerschulischen Diskursen herstellen<br>• das Verhältnis einer fachsystematischen Perspektive auf Geometrie und Zugangsweisen in schulischen Lehr-Lern-Prozessen und außerschulischen Prozessen reflektieren und daraus einen Nutzen für die Gestaltung dieser Prozesse ziehen<br>• die fachmathematisch systematisierte Auseinandersetzung mit Konzepten der Geometrie nutzen, um daraus einen Rahmen für die Berücksichtigung vielfältiger Aspekte der Geometrie in schulischen Lehr-Lern-Situationen und außerschulischen Kommunikationssituationen abzuleiten. |
| 6. | **Inhalte** | • Euklidische Geometrie<br>• Axiomatische Geometrie nach Hilbert<br>• Kongruenzabbildungen und zentrische Streckungen<br>• Trigonometrie |
| 7. | **Ausgewählte Literatur** | Gorski, Hans-Joachim; Müller–Philipp, Susanne (2014): Leitfaden Geometrie – Für Studierende der Lehrämter. 6. Auflage. Wiesbaden: Springer Spektrum.<br>Scheid, Harald; Schwarz, Wolfgang (2017): Elemente der Geometrie. 5. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum. |
| 8. | **Lehrveranstaltungen (SWS)** | mab003.1 Geometrie I (VL) (2 SWS)<br>mab003.2 Geometrie II (SE) (2 SWS) |
| 9. | **Zugangsvoraussetzungen**<br>*gemäß Prüfungsordnung* | Keine |
| 10. | **Empfohlene Vorkenntnisse** | mab001 |
| 11. | **Angebotsturnus** | jährlich |
| 12. | **Semesterlage (WiSe/SoSe)/ empfohlenes Fachsemester** | Sommersemester/<br>2. Semester |
| 13. | **Modulprüfung**<br>*gemäß Prüfungsordnung* | Klausur |
| 14. | **Arbeitsaufwand** | Kontaktstudium: 56 — Arbeitsstunden insgesamt: 180<br>Selbststudium: 124 — Credit Points: 6 CP |
| 15. | **Verwendbarkeit des Moduls** | • Pflichtbereich Bachelor Combined Studies, Teilstudiengang Mathematik |
| 16. | **Sonstige Anmerkungen** | Es ist beabsichtigt, für die Begleitung der Veranstaltung freiwillige Tutorien bei der Studienkommission zu beantragen. |

| | | |
|---|---|---|
| 1. | **Modul** | mab004 |
| 2. | **Modulbezeichnung** | Mathematik in den digitalen Medien |
| 3. | **Modulverantwortliche/r** | Jasmin Rosenwinkel |
| 4. | **Lehrende** | Jasmin Rosenwinkel |
| 5. | **Kompetenzen**<br>**Wissensverbreiterung und -vertiefung** | Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über:<br>• Wissen wie digitale Medien numerisch rechnen<br>• Wissen wie Daten in Taschenrechnern und Computern codiert und verarbeitet werden<br>• Wissen über elementare Datentypen<br>• Wissen zu Grundlagen der strukturierten Programmierung<br>• Wissen zu klassischen Algorithmen und ihren Grenzen. |
| | **Wissensverständnis** | Die Studierenden sind dazu in der Lage:<br>• den Beitrag der Mathematik an der Entwicklung digitaler Medien nachzuvollziehen<br>• die numerische Datenverarbeitung digitaler Medien insbesondere am Beispiel des Taschenrechners sowie bezogen auf ein Tabellenkalkulationsprogramm zu beschreiben<br>• ausgehend von einer (mathematischen) Problemstellung einen Algorithmus zu formulieren<br>• einen Algorithmus unter Verwendung von geeigneten Kontrollstrukturen mithilfe von Programmablaufplänen und Struktogrammen darzustellen<br>• einfache Algorithmen in eine einfache Programmiersprache (z.B. VBA) zu übersetzen<br>• klassische Algorithmen wie Such- und Sortieralgorithmen nachzuvollziehen<br>• einfache Komplexitätsbetrachtungen durchzuführen. |
| | **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen** | Die Studierenden können:<br>• den kulturellen Beitrag der Mathematik zur Entwicklung der digitalen Medien erkennen<br>• digitale Medien (TR ohne CAS, Tabellenkalkulation, Programmiersoftware) zur Bearbeitung mathematischer Problemstellungen und in Lehr-Lern-Kontexten reflektiert einsetzen<br>• Verfahren, die hinter der numerischen Umsetzung schulischer Werkzeuge stehen, exemplarisch nachvollziehen sowie ihre Grenzen angemessen erkunden<br>• Methoden (z.B. Iterationsverfahren) zur systematischen Verbesserung von Näherungswerten verwenden und die damit verbundenen Fragen (Schnelligkeit, Stabilität) erläutern<br>• geometrische Phänomene algebraisch betrachten, um einen Einblick in die digitale Verarbeitung von Bildern zu bekommen<br>• die algorithmisch prozedurale Vorgehensweise digitaler Medien nachvollziehen<br>• algorithmisches Denken als mathematische Fähigkeit erkennen und in der Auseinandersetzung mit Mathematik nutzen |

| | | |
|---|---|---|
| | **Kommunikation und Kooperation** | • erklären, welche mathematischen Konzepte hinter der Funktionsweise digitaler Medien stehen und damit Möglichkeiten und Grenzen digitaler Medien diskutieren<br>• den Einsatz digitaler Medien in Lehr-Lern-Kontexten auf Basis dieser Möglichkeiten und Grenzen begründen |
| | **Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität** | • die Bedeutung der Mathematik für die Entwicklung digitaler Medien kulturgeschichtlich einordnen<br>• Taschenrechner ohne CAS und Tabellenkalkulationssoftware bezüglich ihrer Möglichkeiten und Grenzen bewerten, indem die Studierenden diese zur vertieften Auseinandersetzung mit Mathematik und der Präsentation von Mathematik sowie in Lehr-Lern-Kontexten reflektiert auswählen und einsetzen. |
| 6. | **Inhalte** | • Elemente der Numerik<br>• Elementare Arithmetik (Darstellbarkeit von Zahlen)<br>• Tabellenkalkulation<br>• Strukturierte Programmierung (z. B. mit VBA und Scratch) |
| 7. | **Ausgewählte Literatur** | Barth, Armin (2013): Algorithmik für Einsteiger - Für Studierende, Lehrer und Schüler in den Fächern Mathematik und Informatik, 2. überarbeitete Auflage. Wiesbaden: Springer Fachmedien.<br>Hattenhauer, Rainer (2010): Informatik für Schule und Ausbildung. München: Pearson Schule.<br>Heugl, Helmut (2014): Mathematikunterricht mit Technologie: ein didaktisches Handbuch mit einer Vielzahl an Aufgaben; 9.-13. Schulstufe. Linz: Veritas.<br>Menzel, Klaus (2005): Algorithmen – Vom Problem zum Programm. 2. Auflage. Wiesbaden: B. G. Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH.<br>Padberg, Friedhelm; Büchter, Andreas (2015): Einführung Mathematik Primarstufe - Arithmetik. 2. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag.<br>Teschl, Gerald; Teschl, Susanne (2013): Mathematik für Informatiker, Band 1 – Diskrete Mathematik und lineare Algebra. 4. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg.<br>Ziegenbalg, Jochen; Ziegenbalg, Oliver; Ziegenbalg, Bernd (2016): Algorithmen von Hammurapi bis Gödel - Mit Beispielen aus den Computeralgebrasystemen Mathematica und Maxima, 4. Auflage. Wiesbaden: Springer Fachmedien. |
| 8. | **Lehrveranstaltungen (SWS)** | mab004.1 Mathematik in den digitalen Medien I (VL) (2 SWS)<br>mab004.2 Mathematik in den digitalen Medien II (SE) (2 SWS) |
| 9. | **Zugangsvoraussetzungen**<br>*gemäß Prüfungsordnung* | keine |
| 10. | **Empfohlene Vorkenntnisse** | mab001 |
| 11. | **Angebotsturnus** | jährlich |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12. | **Semesterlage (WiSe/SoSe)/ empfohlenes Fachsemester** | Wintersemester/<br>3. Semester | |
| 13. | **Modulprüfung**<br>*gemäß Prüfungsordnung* | Klausur oder Projektbericht | |
| 14. | **Arbeitsaufwand** | Kontaktstudium: 56 | Arbeitsstunden insgesamt: 150 |
| | | Selbststudium: 94 | Credit Points: 5 CP |
| 15. | **Verwendbarkeit des Moduls** | • Pflichtbereich Bachelor Combined Studies, Teilstudiengang Mathematik | |
| 16. | **Sonstige Anmerkungen** | Es ist beabsichtigt, für die Begleitung der Veranstaltung freiwillige Tutorien bei der Studienkommission zu beantragen. | |

| | | |
|---|---|---|
| 1. | **Modul** | mab005 |
| 2. | **Modulbezeichnung** | Wahrscheinlichkeitsrechnung |
| 3. | **Modulverantwortliche/r** | Prof. Dr. Björn Schwarz |
| 4. | **Lehrende** | Prof. Dr. Martina Döhrmann, Prof. Dr. Björn Schwarz |
| 5. | **Kompetenzen**<br>**Wissensverbreiterung und -vertiefung** | Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über:<br>• Wissen über die verschiedenen Komponenten eines Wahrscheinlichkeitsmodells<br>• Wissen über die Möglichkeit der fachmathematisch präzisen Formulierung der Wahrscheinlichkeit<br>• die Fähigkeit zur Beschreibung und Analyse von ein- und mehrstufigen Zufallsexperimenten<br>• grundlegendes Wissen über beschreibende und schließende Statistik. |
| | **Wissensverständnis** | Die Studierenden sind dazu in der Lage:<br>• reale zufallsbedingte Situationen aus verschiedenen Inhaltsbereichen auf ein geeignetes Modell zurückzuführen<br>• ein für eine zufallsbedingte Situation angemessenes Wahrscheinlichkeitsmodell präzise zu formulieren<br>• zufallsbedingte Situationen durch Rückgriff auf geeignete Modellierungen mathematisch zu analysieren und angemessene Schlüsse für den zugrundeliegenden Gegenstandsbereich zu ziehen. |
| | **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen** | Die Studierenden können:<br>• für ein- und mehrstufige Zufallsexperimente geeignete Wahrscheinlichkeitsmodelle formulieren und zugehörige Wahrscheinlichkeiten berechnen sowie geeignete Darstellungen (z. B. Baumdiagramm) nutzen<br>• Erwartungswerte und Streumaße berechnen<br>• Wahrscheinlichkeitsaspekte (frequentistisch, axiomatisch) unterscheiden<br>• diskrete und stetige Verteilungsmodelle anwenden |
| | **Kommunikation und Kooperation** | • typische Verständnisschwierigkeiten im Umgang mit dem Zufallsbegriff beschreiben<br>• mit (bedingten) Wahrscheinlichkeiten, Erwartungswerten, Streumaßen rechnen und die Ergebnisse für auf den Sachkontext bezogene argumentative Prozesse nutzen<br>• das empirische Gesetz der großen Zahlen inhaltlich erläutern<br>• den Modellcharakter von Wahrscheinlichkeitsmodellen darstellen<br>• die Nützlichkeit axiomatischer Überlegungen erläutern |
| | **Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität** | • erkennen, wie eine systematische Auseinandersetzung mit Konzepten der Wahrscheinlichkeitsrechnung der Gestaltung von entsprechenden schulischen Lehr-Lern-Prozessen sowie außerschulischen Kommunikationsprozessen zuträglich ist |

| | | |
|---|---|---|
| | | • in der fachlich präzisen Auseinandersetzung mit der Wahrscheinlichkeitsrechnung eine tragfähige und vielseitig anschlussfähige Grundlage für die fachliche Arbeit mit diesem Thema im schulischen oder außerschulischen Kontext erkennen<br>• das Verhältnis der fachmathematischen Inhalte der Veranstaltung zu entsprechenden Darstellungs- und Kommunikationsmöglichkeiten dieser Inhalte in schulischen und außerschulischen Arbeitsumfeldern reflektieren. |
| 6. | **Inhalte** | • Wahrscheinlichkeitsmodelle<br>• Wahrscheinlichkeitsmaße<br>• Relative Häufigkeit und das empirische Gesetz der großen Zahlen<br>• Bedingte Wahrscheinlichkeiten und das Konzept der stochastischen Unabhängigkeit<br>• Kombinatorische Grundlagen<br>• Zufallsvariablen<br>• Erwartungswerte und Streumaße<br>• Beschreibende und schließende Statistik |
| 7. | **Ausgewählte Literatur** | Hübner, Gerhard (2009): Stochastik – Eine anwendungsorientierte Einführung für Informatiker, Ingenieure und Mathematiker. 5. Auflage. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag.<br>Kütting, Herbert; Sauer, Martin J. (2011): Elementare Stochastik – Mathematische Grundlagen und didaktische Konzepte. 3. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum. |
| 8. | **Lehrveranstaltungen (SWS)** | mab005.1 Wahrscheinlichkeitsrechnung I (VL) (2 SWS)<br>mab005.2 Wahrscheinlichkeitsrechnung II (SE) (2 SWS) |
| 9. | **Zugangsvoraussetzungen**<br>*gemäß Prüfungsordnung* | keine |
| 10. | **Empfohlene Vorkenntnisse** | mab001 |
| 11. | **Angebotsturnus** | jährlich |
| 12. | **Semesterlage (WiSe/SoSe)/ empfohlenes Fachsemester** | Wintersemester/<br>3. Semester |
| 13. | **Modulprüfung**<br>*gemäß Prüfungsordnung* | Klausur |
| 14. | **Arbeitsaufwand** | Kontaktstudium: 56 — Arbeitsstunden insgesamt: 180<br>Selbststudium: 124 — Credit Points: 6 CP |
| 15. | **Verwendbarkeit des Moduls** | • Pflichtbereich Bachelor Combined Studies, Teilstudiengang Mathematik |
| 16. | **Sonstige Anmerkungen** | Es ist beabsichtigt, für die Begleitung der Veranstaltung freiwillige Tutorien bei der Studienkommission zu beantragen. |

| | | |
|---|---|---|
| 1. | **Modul** | mab006 |
| 2. | **Modulbezeichnung** | Zahlbereiche und Funktionen |
| 3. | **Modulverantwortliche/r** | Antonia Hintze |
| 4. | **Lehrende** | Prof. Dr. Martina Döhrmann, Prof. Dr. Meike Grüßing, Prof. Dr. Björn Schwarz, Antonia Hintze |
| 5. | **Kompetenzen**<br>**Wissensverbreiterung und -vertiefung** | Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über:<br>• breites und vertieftes Wissen zu Darstellungsformen für natürliche Zahlen, Bruchzahlen, rationale Zahlen und reelle Zahlen<br>• Wissen zur historisch-genetischen Entwicklung der Zahlbereiche<br>• grundlegendes Wissen zum Funktionsbegriff und zu speziellen Funktionstypen sowie zu deren Eigenschaften<br>• tragfähiges Wissen zu Gesetzen und zur Bedeutung der Potenzrechnung und des Logarithmus für die Mathematik und ihre Anwendungen<br>• grundlegendes Wissen und Verständnis zu den Konzepten Grenzwertbildung, Ableitung und infinitesimale Ausschöpfung von Flächen. |
| | **Wissensverständnis** | Die Studierenden sind dazu in der Lage:<br>• die Fortschritte im progressiven Aufbau des Zahlensystems zu beschreiben und mit dem Permanenzprinzip als formale Leitidee zu argumentieren<br>• grundlegende algebraische Strukturen in der Zahlentheorie zu beschreiben und deren Bedeutung für den Aufbau der Zahlbereiche zu verdeutlichen<br>• universelle Werkzeuge wie Äquivalenzklassen und Folgen anschaulich und formal zu beschreiben und deren Verwendung zur Konstruktion neuer Zahlbereiche exemplarisch zu erläutern<br>• die Grenzwertbildung als grundlegendes Konzept der Analysis anschaulich zu beschreiben und deren Bedeutung für die Integral- und Differentialrechnung aufzuzeigen. |
| | **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen** | Die Studierenden können:<br>• die Gesetze der Anordnung und der Grundrechenarten für natürliche und rationale Zahlen in vielfältigen Kontexten erfassen und sicher formal handhaben<br>• mit Funktionen in verschiedenen Darstellungen (Tabelle, Graph, Term, verbale Beschreibung) und unter verschiedenen Aspekten (Einsetzungs-, Veränderungs- und Objektaspekt) arbeiten<br>• elementare Funktionen zur Beschreibung realer Prozesse und innermathematischer Zusammenhänge nutzen<br>• grundlegende Eigenschaften (Monotonie, Umkehrbarkeit, Stetigkeit) bei reellen Funktionen anschaulich und formal erläutern und mit analytischen Mitteln untersuchen |

| | | |
|---|---|---|
| | | • den Begriff der Ableitung als lokale Änderungsrate interpretieren und ihn in Anwendungszusammenhängen sowie als Instrument der lokalen Linearisierung einsetzen<br>• die Idee der Flächenmessung mittels infinitesimaler Ausschöpfung an Beispielen beschreiben<br>• das Integral als Bilanzieren und Mittelwertbildung interpretieren und es in Anwendungszusammenhängen einsetzen |
| | **Kommunikation und Kooperation** | • die Grenzen der rationalen Zahlen bspw. bei der theoretischen Lösung des Messproblems beschreiben<br>• anhand tragender Beispiele den Begriff des Grenzwertes erläutern<br>• Beispiele für den Umgang der Mathematik mit dem unendlich Großen und dem unendlich Kleinen (z. B. Mächtigkeit, Dichtheit) angeben<br>• die Vollständigkeit und weitere Eigenschaften der reellen Zahlen erläutern und deren Bedeutung an Beispielen verdeutlichen<br>• den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung anschaulich begründen |
| | **Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität** | • Bezüge zwischen den Inhalten des Moduls und auf Arithmetik/ Zahlentheorie und Analysis bezogenen schulischen Lehr-Lern-Situationen sowie außerschulischen Diskursen herstellen<br>• die fachmathematisch systematisierte Auseinandersetzung mit Konzepten der Erweiterung von Zahlenbereichen und der Analysis nutzen, um daraus einen Rahmen für die Berücksichtigung vielfältiger Aspekte der Zahlentheorie und Analysis in schulischen Lehr-Lern-Situationen und außerschulischen Kommunikationssituationen abzuleiten. |
| **6.** | **Inhalte** | • Konstruktion grundlegender Zahlbereiche<br>• Grundkonzepte der Analysis |
| **7.** | **Ausgewählte Literatur** | Behrends, Ehrhard (2015): Analysis. Ein Lernbuch für den sanften Wechsel von der Schule zur Uni; von Studenten mitentwickelt. 6., erweiterte Auflage. Wiesbaden: Springer Spektrum.<br>Büchter, Andreas; Henn, Hans-Wolfgang (2010): Elementare Analysis. Heidelberg: Springer Spektrum.<br>Grieser, Daniel (2015): Analysis I. Eine Einführung in die Mathematik des Kontinuums. Wiesbaden: Springer Spektrum.<br>Padberg, Friedhelm; Büchter, Andreas (2015): Einführung Mathematik Primarstufe - Arithmetik. 2. Aufl. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.<br>Padberg, Friedhelm; Dankwerts, Rainer; Stein, Martin (1995): Zahlbereiche - Eine elementare Einführung. Heidelberg, Berlin, Oxford: Spektrum Akademischer Verlag.<br>Reiss, Kristina; Schmieder, Gerald (2014): Basiswissen Zahlentheorie. 3. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Scheid, Harald; Schwarz, Wolfgang (2016): Elemente der Arithmetik und Algebra. 6. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum. |
| 8. | **Lehrveranstaltungen (SWS)** | mab006.1 Zahlbereiche und Funktionen I (VL) (4 SWS)<br>mab006.2 Zahlbereiche und Funktionen II (SE) (2 SWS) |
| 9. | **Zugangsvoraussetzungen**<br>*gemäß Prüfungsordnung* | keine |
| 10. | **Empfohlene Vorkenntnisse** | mab001 |
| 11. | **Angebotsturnus** | jährlich |
| 12. | **Semesterlage (WiSe/SoSe)/ empfohlenes Fachsemester** | Sommersemester/<br>4. Semester |
| 13. | **Modulprüfung**<br>*gemäß Prüfungsordnung* | Klausur |
| 14. | **Arbeitsaufwand** | Kontaktstudium: 84 — Arbeitsstunden insgesamt: 180<br>Selbststudium: 96 — Credit Points: 6 CP |
| 15. | **Verwendbarkeit des Moduls** | • Pflichtbereich Bachelor Combined Studies, Teilstudiengang Mathematik |
| 16. | **Sonstige Anmerkungen** | Es ist beabsichtigt, für die Begleitung der Veranstaltung freiwillige Tutorien bei der Studienkommission zu beantragen. |

| | | |
|---|---|---|
| 1. | **Modul** | mab007 |
| 2. | **Modulbezeichnung** | Einführung in spezifische mathematikdidaktische Themen |
| 3. | **Modulverantwortliche/r** | Prof. Dr. Meike Grüßing |
| 4. | **Lehrende** | Prof. Dr. Meike Grüßing, Prof. Dr. Martina Döhrmann, Prof. Dr. Björn Schwarz, Antonia Hintze, Jasmin Rosenwinkel, Sarah Wilke-Runnebaum |
| 5. | **Kompetenzen**<br>**Wissensverbreiterung und -vertiefung** | In diesem Modul werden die Studierenden in inhaltsspezifische fachdidaktische Themen eingeführt (MA-9.1) sowie in Methoden und Materialien im Kontext des Mathematiklernens (MA-9.2). Diese Themen können auch auf interdisziplinäre oder gesellschaftliche Aspekte Bezug nehmen.<br><br><u>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über:</u><br>• Wissen über Zugangsweisen, Grundvorstellungen und Beispiele zu ausgewählten zentralen Themenfeldern des Mathematikunterrichts<br>• Wissen zu fachdidaktischen Positionen und Strukturierungsansätzen<br>• vertieftes Wissen über Konzepte für schulisches Mathematiklernen (z. B. genetisches Lernen, entdeckendes Lernen, dialogisches Lernen)<br>• Wissen über wesentliche Elemente von mathematischen Lernumgebungen. |
| | **Wissensverständnis** | <u>Die Studierenden sind dazu in der Lage:</u><br>• Verbindungen zwischen Themenfeldern des Mathematikunterrichts und ihren mathematischen Hintergründen herzustellen<br>• Bildungsstandards, Lehrpläne, Schulbücher und Materialien für den Mathematikunterricht zu bewerten und reflektiert für die Gestaltung von Unterricht zu nutzen. |
| | **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen** | <u>Die Studierenden können:</u><br>• Wissen über Zugangsweisen und Grundvorstellungen zu ausgewählten Themenfeldern des Mathematikunterrichts sowie über wesentliche Elemente von Lernumgebungen zur zielgerichteten Konstruktion von Lernumgebungen nutzen (z. B. Aufgaben als Ausgangspunkt für Lernprozesse)<br>• eine fachdidaktische Position begründet vertreten und Zielperspektiven für ihren Unterricht entwickeln<br>• Konzepte für schulisches Mathematiklernen bewerten<br>• exemplarisch die Heterogenität einer Lerngruppe bei der Anwendung von Methoden und beim Gebrauch von Materialien, Medien, Texten usw. so berücksichtigen, dass Lernprozesse optimal stattfinden können |

| | | |
|---|---|---|
| | **Kommunikation und Kooperation** | • im Zusammenhang mit den Zielen und Inhalten des Mathematikunterrichts den Beitrag mathematischer Inhalte und Methoden für die Allgemeinbildung begründen<br>• sich auf wissenschaftlichem Niveau über die begründete Auswahl von Inhalten und Methoden des Mathematikunterrichts austauschen<br>• sich selbstständig und kooperativ fachdidaktische Themen erarbeiten<br>• theoriegeleitet über fachdidaktische Themen kommunizieren<br>• im fachdidaktischen Diskurs die Gestaltung, Analyse und Bewertung von Lernumgebungen begründen |
| | **Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität** | • die Auswahl von Unterrichtsinhalten im Zusammenhang mit Bildungsstandards und curricularen Grundlagen für den Unterricht reflektieren<br>• Prinzipien, Methoden und Materialien für den Mathematikunterricht kritisch bewerten und reflektiert für die Gestaltung von Unterricht nutzen<br>• den allgemeinbildenden Gehalt mathematischer Inhalte, Prinzipien und Methoden im Kontext der gesellschaftlichen Bedeutung der Mathematik begründen und diesen im Zusammenhang mit den Zielen des Mathematikunterrichts reflektieren. |
| **6.** | **Inhalte** | *Ausgewählte* Schwerpunkte im Bereich mab007.1 „Themenfelder des Mathematikunterrichts“<br>• Stoffdidaktische Aspekte zu verschiedenen Themengebieten der Mathematik (Arithmetik, Geometrie, Algebra, Analysis, Stochastik, …)<br>• Förderung prozessbezogener Kompetenzen (Modellieren, Argumentieren, …)<br><br>*Ausgewählte* Schwerpunkte im Bereich mab007.2 „Methoden und Materialien im Kontext des Mathematiklernens“<br>• Inklusive Lernumgebungen<br>• Prinzipien und Methoden in der frühen mathematischen Bildung<br>• Digitale Medien im Mathematikunterricht<br>• Diagnostizieren und Fördern im Mathematikunterricht<br>• Gesellschaftliche Bedeutung von Mathematik<br>• Dialogisches Lernen |
| **7.** | **Ausgewählte Literatur** | Neben spezifischer Literatur zu den o. a. Bereichen z. B.:<br><br>Blum, Werner; Drüke-Noe, Christina; Hartung, Ralph; Köller, Olaf (Hrsg.) (2006): Bildungsstandards Mathematik: konkret. Sekundarstufe I: Aufgabenbeispiele, Unterrichtsanregungen, Fortbildungsideen. Berlin: Cornelsen Scriptor.<br>Büchter, Andreas; Leuders, Timo (2016): Mathematikaufgaben selbst entwickeln: Lernen fördern – Leistung überprüfen. Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor.<br>Krauthausen, Günter (2018): Einführung in die Mathematikdidaktik – Grundschule. Berlin: Springer Spektrum. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Leuders, Timo (Hrsg.) (2018). Mathematik-Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II. 8. Aufl. Berlin: Cornelsen Verlag.<br>Reiss, Kristina; Hammer, Christoph (2013): Grundlagen der Mathematikdidaktik. Eine Einführung für den Unterricht in der Sekundarstufe. Basel: Birkhäuser.<br>Walther, Gerd; van den Heuvel-Panhuizen, Marja; Granzer, Dietlinde; Köller, Olaf (Hrsg.) (2008): Bildungsstandards für die Grundschule: Mathematik konkret. Aufgabenbeispiele, Unterrichtsanregungen, Fortbildungsideen. Berlin: Cornelsen Scriptor. |
| 8. | **Lehrveranstaltungen (SWS)** | mab007.1 Themenfelder des Mathematikunterrichts (SE) (2 SWS)<br>mab007.2 Methoden und Materialien im Kontext des Mathematiklernens (SE) (2 SWS) |
| 9. | **Zugangsvoraussetzungen**<br>*gemäß Prüfungsordnung* | keine |
| 10. | **Empfohlene Vorkenntnisse** | mab001, mab002, mab003 |
| 11. | **Angebotsturnus** | jährlich |
| 12. | **Semesterlage (WiSe/SoSe)/ empfohlenes Fachsemester** | Sommersemester/<br>4. Semester |
| 13. | **Modulprüfung**<br>*gemäß Prüfungsordnung* | Portfolio |
| 14. | **Arbeitsaufwand** | Kontaktstudium: 56 — Arbeitsstunden insgesamt: 180<br>Selbststudium: 124 — Credit Points: 6 CP |
| 15. | **Verwendbarkeit des Moduls** | • Pflichtbereich Bachelor Combined Studies, Teilstudiengang Mathematik |
| 16. | **Sonstige Anmerkungen** | |

| | | |
|---|---|---|
| 1. | **Modul** | mab008 |
| 2. | **Modulbezeichnung** | Digitale Medien in der Mathematik |
| 3. | **Modulverantwortliche/r** | Jasmin Rosenwinkel |
| 4. | **Lehrende** | Jasmin Rosenwinkel |
| 5. | **Kompetenzen**<br>**Wissensverbreiterung und -vertiefung** | Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über:<br>• Wissen über Funktionsweise und Besonderheiten eines Computeralgebrasystems in Abgrenzung zu rein numerischen Systemen<br>• Wissen über Funktionsweise und Besonderheiten einer Statistiksoftware<br>• Wissen über Funktionsweise und Besonderheiten einer Dynamischen Geometrie-Software<br>• Wissen wie mathematische Inhalte mithilfe digitaler Werkzeuge aufbereitet und dargestellt werden können. |
| | **Wissensverständnis** | Die Studierenden sind dazu in der Lage:<br>• Computeralgebrasysteme zu nutzen, insbesondere<br>  ○ zur Darstellung und Exploration funktionaler Zusammenhänge und infinitesimaler Phänomene<br>  ○ zur Darstellung und Exploration elementarer algebraischer Zusammenhänge<br>  ○ zur Darstellung und Exploration mathematischer Modellierungen<br>• Statistische Software zu nutzen, insbesondere:<br>  ○ zur Darstellung und explorativen Analyse von Daten<br>  ○ zur Simulation von Zufallsversuchen<br>  ○ zum Durchführen weiterer statistischer Verfahren<br>• Dynamische Geometriesoftware zu nutzen, insbesondere:<br>  ○ zur Darstellung ebener Gebilde<br>  ○ zur Exploration geometrischer Konstruktionen<br>  ○ als heuristisches Werkzeug zur Lösung geometrischer Probleme<br>  ○ zur Darstellung und Exploration mathematischer Modellierungen<br>• Textsatzsysteme zur Erstellung und Aufbereitung wissenschaftlicher Dokumente zu nutzen. |
| | **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen** | Die Studierenden können:<br>• Computeralgebrasysteme, Statistiksoftware und Dynamische Geometriesoftware zur vertieften Auseinandersetzung mit Mathematik und der Präsentation von Mathematik sowie in Lehr-Lern-Kontexten reflektiert auswählen und einsetzen<br>• mathematische Texte, Aufgabenblätter und Präsentationen in fachtypischer Weise mithilfe geeigneter Software erstellen |
| | **Kommunikation und Kooperation** | • erklären, welche mathematischen Konzepte hinter der Funktion digitaler Medien stehen und damit Möglichkeiten und Grenzen digitaler Medien diskutieren |

| | | |
|---|---|---|
| | **Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität** | • den Einsatz digitaler Medien in Lehr-Lern-Kontexten auf Basis dieser Möglichkeiten und Grenzen begründen<br>• digitale Medien bezüglich ihrer Möglichkeiten und Grenzen bewerten, indem die Studierenden (digitale) Medien zur vertieften Auseinandersetzung mit Mathematik und der Präsentation von Mathematik sowie in Lehr-Lern-Kontexten reflektiert auswählen und einsetzen. |
| 6. | **Inhalte** | • Computeralgebrasysteme<br>• Statistiksoftware<br>• Dynamische Geometrieprogramme<br>• Textsatzsysteme, Formeleditoren |
| 7. | **Ausgewählte Literatur** | <u>Computeralgebrasysteme</u><br>Haager, Wilhelm (2014): Computeralgebra mit Maxima: Grundlagen der Anwendung und Programmierung. München: Carl Hanser Verlag.<br><u>Statistiksoftware</u><br>Hatzinger, Reinhold (2011): R – Einführung durch angewandte Statistik. München: Pearson Studium.<br>Ligges, Uwe (2008): Programmieren mit R, 3. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.<br><u>Dynamische Geometriesoftware</u><br>Kaenders, Rainer (2011): Mit GeoGebra mehr Mathematik verstehen. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag.<br><u>LaTeX</u><br>Kohm, Markus (2012): KOMA-Script – Die Anleitung. Berlin.<br>Kümmerer, Burckhard (2016): Wie man mathematisch schreibt – Sprache, Stil, Formeln. Wiesbaden: Springer Spektrum.<br>Schlosser, Joachim (2012): Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit LaTeX: Leitfaden für Einsteiger, 4. Auflage. Heidelberg: mitp-Verlag.<br><u>Weitere Literatur</u><br>Haftendorn, Dörte (2010): Mathematik sehen und verstehen – Schlüssel zur Welt. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.<br>Weigand, Hans-Georg und Weth, Thomas (2002): Computer im Mathematikunterricht – Neue Wege zu alten Zielen. 1. Auflage – Nachdruck 2010. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. |
| 8. | **Lehrveranstaltungen (SWS)** | mab008.1 Digitale Medien in der Mathematik I (VL) (2 SWS)<br>mab008.2 Digitale Medien in der Mathematik II (SE) (2 SWS) |
| 9. | **Zugangsvoraussetzungen**<br>*gemäß Prüfungsordnung* | keine |
| 10. | **Empfohlene Vorkenntnisse** | mab001, mab002, mab003, mab004, mab005 |
| 11. | **Angebotsturnus** | jährlich |
| 12. | **Semesterlage (WiSe/SoSe)/ empfohlenes Fachsemester** | Wintersemester/<br>5. Semester |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 13. | **Modulprüfung**<br>*gemäß Prüfungsordnung* | Klausur oder Portfolio oder Hausarbeit | |
| 14. | **Arbeitsaufwand** | Kontaktstudium: 56 | Arbeitsstunden insgesamt: 180 |
| | | Selbststudium: 124 | Credit Points: 6 CP |
| 15. | **Verwendbarkeit des Moduls** | • Pflichtbereich Combined Studies, Teilstudiengang Mathematik | |
| 16. | **Sonstige Anmerkungen** | Es ist beabsichtigt, für die Begleitung der Veranstaltung freiwillige Tutorien bei der Studienkommission zu beantragen. | |

| | | |
|---|---|---|
| 1. | **Modul** | mab009 |
| 2. | **Modulbezeichnung** | Spezialgebiete der Mathematik |
| 3. | **Modulverantwortliche/r** | Prof. Dr. Martina Döhrmann |
| 4. | **Lehrende** | Prof. Dr. Martina Döhrmann, Prof. Dr. Meike Grüßing, Prof. Dr. Björn Schwarz, Antonia Hintze, Jasmin Rosenwinkel, Sarah Wilke-Runnebaum |
| 5. | **Kompetenzen**<br>**Wissensverbreiterung und -vertiefung** | In diesem Modul wird ein breites und variierendes Spektrum an mathematischen Veranstaltungen angeboten, von denen zwei belegt werden. Alle Veranstaltungen ermöglichen die Vertiefung fachlicher Inhalte und die Kommunikation über und mit Mathematik.<br><br><u>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über:</u><br>• vertieftes Wissen in zwei mathematischen Gebieten<br>• die Fähigkeit erworbenes Wissen selbstständig zu vertiefen und sich mathematische Inhalte selbstständig zu erschließen<br>• Kenntnis von Möglichkeiten der Präsentation und didaktischen Aufbereitung der gewählten Themen. |
| | **Wissensverständnis** | <u>Die Studierenden sind dazu in der Lage:</u><br>• Verbindungen zwischen mathematischen Teilgebieten herzustellen<br>• die spezifischen Möglichkeiten und Grenzen mathematischen Modellierens zu reflektieren<br>• die Bedeutung der Mathematik für die Gesellschaft zu begründen. |
| | **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen** | <u>Die Studierenden können:</u><br>• mathematische Sachverhalte in adäquater mündlicher und schriftlicher Form darstellen<br>• exemplarisch Modellbildungsprozesse in verschiedenen innermathematischen Problemfeldern und realen Kontexten beschreiben<br>• mathematische Modelle erstellen und anwenden |
| | **Kommunikation und Kooperation** | • ein mathematisches Thema adressatenbezogen auch mithilfe geeigneter Software aufbereiten und präsentieren<br>• kooperativ mathematische Themen selbstständig erarbeiten<br>• verständlich und fachlich korrekt sowohl mündlich als auch schriftlich in fachtypischer Weise über Mathematik kommunizieren |
| | **Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität** | • ihr Bild von der Mathematik als Wissenschaft durch die exemplarische Vertiefung und Vernetzung von Inhalten erweitern und Entscheidungsspielräume insbesondere in Lehr-Lernkontexten nutzen |

| | | |
|---|---|---|
| 6. | **Inhalte** | In den drei Bereichen mab009.1, mab009.2 und mab009.3 werden folgende Inhalte angeboten:<br>• mab009.1:<br>Themen der linearen und abstrakten Algebra: Strukturelle Unterschiede und Gemeinsamkeiten von Objekten insbesondere der linearen Algebra.<br>• mab009.2:<br>Spezialgebiete der angewandten Mathematik: z. B. Optimierung, Kryptographie, Finanzmathematik oder Wirtschaftsmathematik, angewandte Graphentheorie, mathematische Modellierung<br>• mab009.3:<br>Spezialgebiete der theoretischen Mathematik: z. B. Graphentheorie, Logik oder Zahlentheorie |
| 7. | **Ausgewählte Literatur** | <u>mab009.1 z. B.:</u><br>Beutelspacher, Albrecht (2014): Lineare Algebra: Eine Einführung in die Wissenschaft der Vektoren, Abbildungen und Matrizen. 8. aktualisierte Aufl. Wiesbaden: Springer Spektrum.<br>Filler, Andreas (2011): Elementare Lineare Algebra: Linearisieren und Koordinatisieren. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.<br><u>mab009.2 z. B.:</u><br>Beutelspacher, Albrecht (2015): Kryptologie - Eine Einführung in die Wissenschaft vom Verschlüsseln, Verbergen und Verheimlichen. 10. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag.<br>Ortlieb, Klaus Peter; v. Dresky, Caroline; Gasser, Ingenuin; Günzel, Silke (2013): Mathematische Modellierung. 2. aktualisierte Aufl. Wiesbaden: Springer Spektrum.<br>Tietze, Jürgen (2008): Einführung in die angewandte Wirtschaftsmathematik. Wiesbaden: Friedr. Vieweg & Sohn Verlag.<br>Domschke, Wolfgang; Drexel, Andreas (2007): Einführung in Operations Research. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.<br><u>mab009.3 z. B.:</u><br>Hußmann, Stephan; Lutz_Westphal, Brigtte (2015): Diskrete Mathematik erleben – Anwendungsbasierte und verstehensorientierte Zugänge. 2., erweiterte Auflage. Wiesbaden: Springer Fachmedien.<br>Reiss, Kristina; Schmieder, Gerald (2014): Basiswissen Zahlentheorie. 3. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. |
| 8. | **Lehrveranstaltungen (SWS)** | Pflicht: Eine Lehrveranstaltung aus mab009.1:<br>mab009.1 Themen der linearen und abstrakten Algebra (SE) (2 SWS)<br>Wahlpflicht: Eine Lehrveranstaltung aus mab009.2 und mab009.3:<br>mab009.2 Spezialgebiete der angewandten Mathematik (SE) (2 SWS)<br>mab009.3 Spezialgebiete der theoretischen Mathematik (SE) (2 SWS) |
| 9. | **Zugangsvoraussetzungen** | keine |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | *gemäß Prüfungsordnung* | | |
| 10. | **Empfohlene Vorkenntnisse** | mab001, mab004, mab006 | |
| 11. | **Angebotsturnus** | jährlich | |
| 12. | **Semesterlage (WiSe/SoSe)/ empfohlenes Fachsemester** | Wintersemester/<br>5. Semester | |
| 13. | **Modulprüfung**<br>*gemäß Prüfungsordnung* | Portfolio | |
| 14. | **Arbeitsaufwand** | Kontaktstudium: 56 | Arbeitsstunden insgesamt: 180 |
| | | Selbststudium: 124 | Credit Points: 6 CP |
| 15. | **Verwendbarkeit des Moduls** | • Wahlpflichtbereich Bachelor Combined Studies, Teilstudiengang Mathematik | |
| 16. | **Sonstige Anmerkungen** | Studierenden, die den MEd HR anstreben, wird ausdrücklich empfohlen, mab009 zu belegen. | |

| | | |
|---|---|---|
| 1. | **Modul** | mab010 |
| 2. | **Modulbezeichnung** | Spezialgebiete der Mathematik |
| 3. | **Modulverantwortliche/r** | Prof. Dr. Martina Döhrmann |
| 4. | **Lehrende** | Prof. Dr. Martina Döhrmann, Prof. Dr. Meike Grüßing, Prof. Dr. Björn Schwarz, Antonia Hintze, Jasmin Rosenwinkel, Sarah Wilke-Runnebaum |
| 5. | **Kompetenzen**<br>**Wissensverbreiterung und -vertiefung** | In diesem Modul wird ein breites und variierendes Spektrum an mathematischen Veranstaltungen angeboten, von denen zwei belegt werden. Alle Veranstaltungen ermöglichen die Vertiefung fachlicher Inhalte und die Kommunikation über und mit Mathematik.<br><br><u>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über:</u><br>• vertieftes Wissen in zwei mathematischen Gebieten<br>• die Fähigkeit erworbenes Wissen selbstständig zu vertiefen und sich mathematische Inhalte selbstständig zu erschließen<br>• Kenntnis von Möglichkeiten der Präsentation und didaktischen Aufbereitung der gewählten Themen. |
| | **Wissensverständnis** | <u>Die Studierenden sind dazu in der Lage:</u><br>• Verbindungen zwischen mathematischen Teilgebieten herzustellen<br>• die spezifischen Möglichkeiten und Grenzen mathematischen Modellierens zu reflektieren<br>• die Bedeutung der Mathematik für die Gesellschaft zu begründen. |
| | **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen** | <u>Die Studierenden können:</u><br>• mathematische Sachverhalte in adäquater mündlicher und schriftlicher Form darstellen<br>• exemplarisch Modellbildungsprozesse in verschiedenen innermathematischen Problemfeldern und realen Kontexten beschreiben<br>• mathematische Modelle erstellen und anwenden |
| | **Kommunikation und Kooperation** | • ein mathematisches Thema adressatenbezogen auch mithilfe geeigneter Software aufbereiten und präsentieren<br>• kooperativ mathematische Themen selbstständig erarbeiten<br>• verständlich und fachlich korrekt sowohl mündlich als auch schriftlich in fachtypischer Weise über Mathematik kommunizieren |
| | **Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität** | • ihr Bild von der Mathematik als Wissenschaft durch die exemplarische Vertiefung und Vernetzung von Inhalten erweitern und Entscheidungsspielräume insbesondere in Lehr-Lernkontexten nutzen |

| | | |
|---|---|---|
| 6. | **Inhalte** | In den Bereichen mab010.1 und mab010.2 werden folgende Inhalte angeboten:<br>• mab010.1<br>Spezialgebiete der angewandten Mathematik: z. B. Optimierung, Kryptographie, Finanzmathematik oder Wirtschaftsmathematik, angewandte Graphentheorie, mathematische Modellierung<br>• mab010.2<br>Spezialgebiete der theoretischen Mathematik: z. B. Graphentheorie, Logik oder Zahlentheorie |
| 7. | **Ausgewählte Literatur** | <u>mab010.1 z. B.:</u><br>Beutelspacher, Albrecht (2015): Kryptologie - Eine Einführung in die Wissenschaft vom Verschlüsseln, Verbergen und Verheimlichen. 10. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag.<br>Ortlieb, Klaus Peter; v. Dresky, Caroline; Gasser, Ingenuin; Günzel, Silke (2013): Mathematische Modellierung. 2. aktualisierte Aufl. Wiesbaden: Springer Spektrum.<br>Tietze, Jürgen (2008): Einführung in die angewandte Wirtschaftsmathematik. Wiesbaden: Friedr. Vieweg & Sohn Verlag.<br>Domschke, Wolfgang; Drexel, Andreas (2007): Einführung in Operations Research. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.<br><u>mab010.2 z. B.:</u><br>Hußmann, Stephan; Lutz_Westphal, Brigtte (2015): Diskrete Mathematik erleben – Anwendungsbasierte und verstehensorientierte Zugänge. 2., erweiterte Auflage. Wiesbaden: Springer Fachmedien.<br>Reiss, Kristina; Schmieder, Gerald (2014): Basiswissen Zahlentheorie. 3. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. |
| 8. | **Lehrveranstaltungen (SWS)** | Wahlpflicht: Je eine Lehrveranstaltung aus mab010.1 und mab010.2:<br>mab010.1 Spezialgebiete der angewandten Mathematik (SE) (2 SWS)<br>mab010.2 Spezialgebiete der theoretischen Mathematik (SE) (2 SWS) |
| 9. | **Zugangsvoraussetzungen**<br>*gemäß Prüfungsordnung* | keine |
| 10. | **Empfohlene Vorkenntnisse** | mab001, mab004, mab006 |
| 11. | **Angebotsturnus** | jährlich |
| 12. | **Semesterlage (WiSe/SoSe)/ empfohlenes Fachsemester** | Wintersemester/<br>5. Semester |
| 13. | **Modulprüfung**<br>*gemäß Prüfungsordnung* | Portfolio |
| 14. | **Arbeitsaufwand** | Kontaktstudium: 56 Arbeitsstunden insgesamt: 180 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Selbststudium: 124 | Credit Points: 6 CP |
| 15. | **Verwendbarkeit des Moduls** | • Wahlpflichtbereich Bachelor Combined Studies, Teilstudiengang Mathematik | |
| 16. | **Sonstige Anmerkungen** | Aus den Lehrveranstaltungen zu mab010.1 und mab010.2 ist jeweils eine zu wählen.<br>Studierenden, die den MEd HR anstreben, wird ausdrücklich empfohlen, mab009 zu belegen. | |

| | | |
|---|---|---|
| 1. | **Modul** | mab011 |
| 2. | **Modulbezeichnung** | Schulmathematik der Primarstufe aus fachwissenschaftlicher Perspektive |
| 3. | **Modulverantwortliche/r** | Prof. Dr. Meike Grüßing |
| 4. | **Lehrende** | Prof. Dr. Meike Grüßing, Prof. Dr. Martina Döhrmann, Prof. Dr. Björn Schwarz, Antonia Hintze, Jasmin Rosenwinkel, |
| 5. | **Kompetenzen**<br>**Wissensverbreiterung und -vertiefung** | Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über:<br>• Wissen über mathematische und stoffdidaktische Hintergründe zu den mathematischen Leitideen der Bildungsstandards im Fach Mathematik für die Primarstufe:<br>  o Zahlen und Operationen<br>  o Größen und Messen<br>  o Raum und Form<br>  o Muster und Strukturen<br>  o Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit<br>• Wissen über innerfachliche Vernetzungen zwischen den Bereichen der mathematischen Leitideen. |
| | **Wissensverständnis** | Die Studierenden sind dazu in der Lage:<br>• verschiedene schulmathematische Themen der Primarstufe unter Rückgriff auf einen konsistenten fachsystematischen Aufbau begrifflich und konzeptuell zu vernetzen<br>• schulmathematische Aufgaben zu verschiedenen Themengebieten der Primarstufe bezüglich ihres fachlichen und stoffdidaktischen Hintergrundes angemessen und begründet zu analysieren<br>• durch Rückgriff auf einen übergeordneten fachlichen Bezugsrahmen Vernetzungen zwischen den Fachinhalten der einzelnen Leitideen untereinander und Bezüge zwischen den Fachinhalten der einzelnen Leitideen und ihren bisherigen Studieninhalten herzustellen. |
| | **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen** | Die Studierenden können:<br>• schulmathematische Aufgaben der Primarstufe in einen übergeordneten fachmathematischen Gesamtkontext einbetten und verschiedene Bearbeitungsmöglichkeiten entwickeln und unterscheiden<br>• die Analyse von schulmathematischen Aufgaben der Primarstufe und ihr Potential für die Entwicklung inhaltsbezogener und prozessbezogener mathematischer Kompetenzen im Sinne der Bildungsstandards für das Fach Mathematik in der Primarstufe fachlich fundiert einbeziehen<br>• aus der vertieften fachlichen Auseinandersetzung mit schulmathematischen Inhalten Impulse für die Gestaltung von Mathematikunterricht für die Primarstufe ableiten<br><br>Muster und Strukturen |

| | | |
|---|---|---|
| | | • figurierte Zahlen und andere Zahlbeziehungen im Bereich der natürlichen Zahlen algebraisch (z.B. als arithmetische oder geometrische Reihen) analysieren, um sie für den Unterricht präalgebraisch nutzen zu können;<br>• dazu passende Übungsformate der Primarstufe begründet auswählen<br>• visuelle, operative Beweise durchführen und damit bei den SchülerInnen Verständnis für das Argumentieren entwickeln<br><br>Zahlen und Operationen<br>• verschiedene Strategien, die hinter der Bestimmung der Anzahl der Elemente komplex strukturierter Mengen stehen, reflektieren<br>• auf der Grundlage von Kenntnissen zur mathematischen Fundierung der Einführung natürlicher Zahlen als Kardinalzahlen eine anschauliche Fundierung der Rechenoperationen mit natürlichen Zahlen einschließlich der Rechengesetze der elementaren Arithmetik beschreiben<br>• durch die Auseinandersetzung mit den Aufbauprinzipien eines Stellenwertsystems sensibel auf mögliche Schwierigkeiten von Grundschulkindern bei der Erarbeitung des dezimalen Stellenwertsystems eingehen<br><br>Größen und Messen<br>• die mathematischen Hintergründe sowie die physikalischen und sozialen Bedeutungen von Größen und die Grundfunktionen des Messens und der Messinstrumente auf die grundschulrelevanten Größenbereiche anwenden und im Unterricht umsetzen<br><br>Raum und Form<br>• auf Grundlage ihres Wissens über zentrale geometrische Ideen adäquate Umsetzungen für den Unterricht realisieren und theoriegeleitet begründete Entscheidungen zum Einsatz von Materialien treffen. Dazu gehören beispielsweise im Rahmen der Reflexion über die für die Primarstufe relevanten geometrischen Abbildungen auch die Analyse von Parkettierungen und Bandornamenten<br>• auf Grundlage ihrer Kenntnisse über die Eigenschaften von Körpern und ebenen Figuren theoriegeleitet Konzepte für den Unterricht reflektieren.<br>• die fachmathematische Fundierung für die geometrischen Ideen des Auslegens, des Zerlegens und Ergänzens zur Bestimmung von Flächeninhalten in der Grundschule anwenden<br><br>Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit<br>• unterschiedliche für die Primarstufe relevante Modelle und Darstellungsformen mit entsprechenden Aufgaben realisieren<br>• den Begriff der Wahrscheinlichkeit im Hinblick auf den Unterricht der Primarstufe hinreichend reflektieren |

| | | |
|---|---|---|
| | **Kommunikation und Kooperation** | • schulmathematische Inhalte fachlich angemessen darstellen und dabei verschiedene Darstellungsmöglichkeiten fachlich begründet unterscheiden und abhängig vom Adressatenkreis angemessen auswählen |
| | **Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität** | • die Bedeutung ihrer bisherigen fachmathematisch ausgerichteten Studieninhalte für Mathematikunterricht angemessen und begründet reflektieren<br>• ihre bisherigen fachmathematisch ausgerichteten Studieninhalte zielgerichtet in Überlegungen zur fachlichen Ausgestaltung von Mathematikunterricht einfließen lassen. |
| 6. | **Inhalte** | Fachmathematische Hintergründe zu relevanten Themenschwerpunkten des Mathematikunterrichts der Primarstufe aus den Bereichen<br>• Zahlbereiche, Zahldarstellung<br>• Figurierte Zahlen<br>• Algebra<br>• Größen und Messen<br>• Geometrie der Ebene und des Raumes<br>• Stochastik |
| 7. | **Ausgewählte Literatur** | Franke, Marianne; Reinhold, Simone (2016): Didaktik der Geometrie in der Grundschule. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum.<br>Helmerich, Markus; Lengnink, Katja (2016): Einführung Mathematik Primarstufe – Geometrie. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum.<br>Leuders, Timo (2012): Erlebnis Arithmetik zum aktiven Entdecken und selbstständigen Erarbeiten. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum.<br>Müller, Gerhard; Steinbring, Heinz; Wittmann, Erich Ch. (Hrsg.) (2004): Arithmetik als Prozess. Seelze: Klett Kallmeyer.<br>Padberg, Friedhelm; Büchter, Andreas (2015): Einführung Mathematik Primarstufe – Arithmetik. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum. |
| 8. | **Lehrveranstaltungen (SWS)** | mab011.1 Schulmathematik der Primarstufe aus fachwissenschaftlicher Perspektive I (VL) (2 SWS)<br>mab011.2 Schulmathematik der Primarstufe aus fachwissenschaftlicher Perspektive II (SE) (2 SWS) |
| 9. | **Zugangsvoraussetzungen** *gemäß Prüfungsordnung* | keine |
| 10. | **Empfohlene Vorkenntnisse** | mab001, mab002, mab003, mab005, mab006 |
| 11. | **Angebotsturnus** | jährlich |
| 12. | **Semesterlage (WiSe/SoSe)/ empfohlenes Fachsemester** | Sommersemester/<br>6. Semester |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 13. | **Modulprüfung**<br>*gemäß Prüfungsordnung* | Klausur oder mündliche Prüfung oder Portfolio | |
| 14. | **Arbeitsaufwand** | Kontaktstudium: 56 | Arbeitsstunden insgesamt: 180 |
| | | Selbststudium: 124 | Credit Points: 6 CP |
| 15. | **Verwendbarkeit des Moduls** | • Wahlpflichtbereich Bachelor Combined Studies, Teilstudiengang Mathematik | |
| 16. | **Sonstige Anmerkungen** | Studierenden, die den MEd G anstreben, wird ausdrücklich empfohlen, mab011 zu belegen.<br>Studierenden, die den MEd HR anstreben, wird ausdrücklich empfohlen, mab012 zu belegen.<br>Es ist beabsichtigt, für die Begleitung der Veranstaltung freiwillige Tutorien bei der Studienkommission zu beantragen. | |

| | | |
|---|---|---|
| 1. | **Modul** | mab012 |
| 2. | **Modulbezeichnung** | Schulmathematik der Sekundarstufe I aus fachwissenschaftlicher Perspektive |
| 3. | **Modulverantwortliche/r** | Prof. Dr. Björn Schwarz |
| 4. | **Lehrende** | Prof. Dr. Martina Döhrmann, Prof. Dr. Meike Grüßing, Antonia Hintze, Jasmin Rosenwinkel, Prof. Dr. Björn Schwarz |
| 5. | **Kompetenzen**<br>**Wissensverbreiterung und -vertiefung** | <u>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über:</u><br>• Wissen über mathematische und stoffdidaktische Hintergründe zu den mathematischen Leitideen der Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss:<br>  o Zahl<br>  o Messen<br>  o Raum und Form<br>  o Funktionaler Zusammenhang<br>  o Daten und Zufall<br>• Wissen über innerfachliche Vernetzungen zwischen den Bereichen der mathematischen Leitideen. |
| | **Wissensverständnis** | <u>Die Studierenden sind dazu in der Lage:</u><br>• verschiedene schulmathematische Themen der Sekundarstufe I unter Rückgriff auf einen konsistenten fachsystematischen Aufbau begrifflich und konzeptuell zu vernetzen<br>• schulmathematische Aufgaben zu verschiedenen Themengebieten der Sekundarstufe I bezüglich ihres fachlichen und stoffdidaktischen Hintergrundes angemessen und begründet zu analysieren<br>• durch Rückgriff auf einen übergeordneten fachlichen Bezugsrahmen Vernetzungen zwischen den Fachinhalten der einzelnen Leitideen untereinander und Bezüge zwischen den Fachinhalten der einzelnen Leitideen und ihren bisherigen Studieninhalten herzustellen. |
| | **Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen** | <u>Die Studierenden können:</u><br>• schulmathematische Aufgaben der Sekundarstufe I in einen übergeordneten fachmathematischen Gesamtkontext einbetten und verschiedene Bearbeitungsmöglichkeiten entwickeln und unterscheiden<br>• in die Analyse von schulmathematischen Aufgaben der Sekundarstufe I ihr Potential für die Entwicklung inhaltsbezogener und prozessbezogener mathematischer Kompetenzen im Sinne der Bildungsstandards für das Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss fachlich fundiert einbeziehen<br>• aus der vertieften fachlichen Auseinandersetzung mit schulmathematischen Inhalten Impulse für die Gestaltung von Mathematikunterricht für die Sekundarstufe I ableiten<br><br>Zahl |

| | | |
|---|---|---|
| | | • auf Basis ihrer Kenntnisse zu Zahlbereichserweiterungen Möglichkeiten zur Erweiterung des Zahlenverständnisses von SchülerInnen fachlich diskutieren<br>• ihre Kenntnisse über Stellenwertsysteme nutzen, um die SchülerInnen in der tragfähigen Auseinandersetzung damit zu unterstützen<br><br>Messen<br>• auf Basis ihrer Kenntnisse zu den mathematischen Hintergründen von Größen und der Grundfunktionen des Messens für den Mathematikunterricht mathematisch fundierte Verbindungsmöglichkeiten zwischen der Alltagshandlung des Messens und den damit verbundenen mathematischen Grundlagen herstellen<br>• ihre Kenntnisse zu Verfahren zur Bestimmung von Flächeninhalten und Volumina für die Berücksichtigung zugehöriger inner- und außermathematischer Phänomene im Unterricht nutzen<br><br>Raum und Form<br>• auf Basis ihrer Kenntnisse zu Gemeinsamkeiten und Unterschieden zwischen ebenen und räumlichen Objekten die Lernenden beim Aufbau tragfähiger Vernetzungen zwischen zugehörigen Objekten unterstützen<br>• auf Basis ihrer Fähigkeiten in der Darstellung ebener und räumlicher geometrischer Objekte und der Fähigkeit, geometrische Objekte aus ihren entsprechenden Darstellungen zu erkennen, vielfältige Möglichkeiten zur Berücksichtigung inner- und außermathematischer zugehöriger Phänomene im Unterricht ermöglichen<br>• für den Unterricht der Sekundarstufe I relevante präformale und formale Beweise zu exemplarischen geometrischen Themen selbstständig durchführen, um darauf aufbauend die Entwicklung zugehöriger Kompetenzen bei den Lernenden fachlich fundiert fördern zu können<br><br>Funktionaler Zusammenhang<br>• den Lernenden auf Basis ihrer Kenntnisse zur Systematik linearer, quadratischer, exponentieller und trigonometrischer Funktionen und zugehöriger Darstellungsformen vielfältige Zugänge zum Thema Funktionen ermöglichen<br>• unterrichtsrelevante Beispiele zu Aspekten der Umwelterschließung mit Funktionen nennen<br>• basierend auf ihren Kenntnissen zu Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme geeignete Gleichungssysteme für den Unterricht auszuwählen beziehungsweise entwickeln<br><br>Daten und Zufall<br>• den Lernenden auf Basis ihrer Kenntnisse zu den mathematischen Hintergründen sowie Anwendungsmöglichkeiten der Laplace-Wahrscheinlichkeit und |

| | | |
|---|---|---|
| | | der statistischen Wahrscheinlichkeit und dazu passender Experimente vielfältige motivierende Zugänge zum Wahrscheinlichkeitsbegriff ermöglichen<br>• auf Basis fachlicher Überlegungen statistische Erhebungen, die mit SchülerInnen der Sekundarstufe I durchgeführt werden können, geeignet analysieren<br>• auf Basis ihrer Kenntnisse zu Darstellungsmöglichkeiten von Daten Impulse für die entsprechende Gestaltung von Lehr-Lern-Angeboten ableiten |
| | **Kommunikation und Kooperation** | • schulmathematische Inhalte fachlich angemessen darstellen und dabei verschiedene Darstellungsmöglichkeiten fachlich begründet unterscheiden und abhängig vom Adressatenkreis angemessen auswählen |
| | **Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität** | • die Bedeutung ihrer bisherigen fachmathematisch ausgerichteten Studieninhalte für Mathematikunterricht angemessen und begründet reflektieren<br>• ihre bisherigen fachmathematisch ausgerichteten Studieninhalte zielgerichtet in Überlegungen zur fachlichen Ausgestaltung von Mathematikunterricht einfließen lassen. |
| 6. | **Inhalte** | Fachmathematische Hintergründe zu relevanten Themenschwerpunkten des Mathematikunterrichts der Sekundarstufe I aus den Bereichen<br>• Arithmetik<br>• Algebra<br>• Geometrie<br>• Stochastik |
| 7. | **Ausgewählte Literatur** | Eichler, Andreas; Vogel, Markus (2013): Leitidee Daten und Zufall – Von konkreten Beispielen zur Didaktik der Stochastik. 2. Auflage. Wiesbaden: Springer Spektrum.<br>Vollrath, Hans-Joachim; Weigand, Hans-Georg (2007): Algebra in der Sekundarstufe. 3. Auflage. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.<br>Weigand, Hans-Georg; Filler, Andreas; Hölzl, Reinhard; Kuntze, Sebastian; Ludwig, Matthias; Roth, Jürgen; Schmidt-Thieme, Barbara; Wittmann, Gerald (2018): Didaktik der Geometrie für die Sekundarstufe I. 3. Auflage. Berlin: Springer Spektrum.<br>Wittmann, Gerald (2008): Elementare Funktionen und ihre Anwendungen. Berlin, Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. |
| 8. | **Lehrveranstaltungen (SWS)** | mab012.1 Schulmathematik der Sekundarstufe I aus fachwissenschaftlicher Perspektive I (VL) (2 SWS)<br>mab012.2 Schulmathematik der Sekundarstufe I aus fachwissenschaftlicher Perspektive II (SE) (2 SWS) |
| 9. | **Zugangsvoraussetzungen**<br>*gemäß Prüfungsordnung* | keine |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10. | **Empfohlene Vorkenntnisse** | mab001, mab002, mab003, mab005, mab006 | |
| 11. | **Angebotsturnus** | jährlich | |
| 12. | **Semesterlage (WiSe/SoSe)/ empfohlenes Fachsemester** | Sommersemester/<br>6. Semester | |
| 13. | **Modulprüfung**<br>*gemäß Prüfungsordnung* | Klausur oder mündliche Prüfung oder Portfolio | |
| 14. | **Arbeitsaufwand** | Kontaktstudium: 56 | Arbeitsstunden insgesamt: 180 |
| | | Selbststudium: 124 | Credit Points: 6 CP |
| 15. | **Verwendbarkeit des Moduls** | • Wahlpflichtbereich Bachelor Combined Studies, Teilstudiengang Mathematik | |
| 16. | **Sonstige Anmerkungen** | Studierenden, die den MEd G anstreben, wird ausdrücklich empfohlen, mab011 zu belegen.<br>Studierenden, die den MEd HR anstreben, wird ausdrücklich empfohlen, mab012 zu belegen.<br>Es ist beabsichtigt, für die Begleitung der Veranstaltung freiwillige Tutorien bei der Studienkommission zu beantragen. | |