

---

**Modulhandbuch**

**Mathematik - Master of Education (Wirtschaftspädagogik)-Studiengang**

**im Wintersemester 2019/2020**

erstellt am 26.04.2024

---

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| <b>mat210 - Einführung in die Stochastik</b>                |    |
| .....                                                       | 3  |
| <b>mat220 - Grundlagen der Mathematikdidaktik</b>           |    |
| .....                                                       | 5  |
| <b>mat230 - Geometrie</b>                                   |    |
| .....                                                       | 7  |
| <b>mat320 - Mathematische Modellierung</b>                  |    |
| .....                                                       | 9  |
| <b>mat425 - Didaktik der Algebra und Geometrie</b>          |    |
| .....                                                       | 11 |
| <b>mat435 - Didaktik der Analysis und Stochastik</b>        |    |
| .....                                                       | 12 |
| <b>mat440 - Vertiefung in einem mathematischen Gebiet I</b> |    |
| .....                                                       | 14 |
| <b>mam - Masterarbeitsmodul</b>                             |    |
| .....                                                       | 16 |

## Mastermodule

### mat210 - Einführung in die Stochastik

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                             |                         |                         |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>          | Einführung in die Stochastik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                             |                         |                         |
| <b>Modulkürzel</b>               | mat210                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                             |                         |                         |
| <b>Kreditpunkte</b>              | 9,0 KP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                             |                         |                         |
| <b>Workload</b>                  | 270 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                             |                         |                         |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Mathematik (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Mathematik (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                             |                         |                         |
| <b>Zuständige Personen</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• May, Angelika (Modulverantwortung)</li> <li>• Christiansen, Marcus (Modulverantwortung)</li> <li>• Werner, Tino (Modulberatung)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             |                         |                         |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                             |                         |                         |
| <b>Kompetenzziele</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exemplarisches Kennenlernen weiterer mathematischer Gebiete und damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens</li> <li>• Kennenlernen von schulrelevanten Anwendungen</li> <li>• Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse</li> <li>• Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen verschiedenen mathematischen Bereichen</li> <li>• Aufbau von Grundkenntnissen in Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik</li> <li>• Vertiefung und Erweiterung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse aus Analysis und Linearer Algebra</li> <li>• Kennenlernen von schulrelevanten Anwendungen im Bereich diskreter Wahrscheinlichkeitsräume und statistischer Hypothesen</li> <li>• Kennenlernen von mathematischen Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und Einblicke in die Statistik</li> <li>• Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Verknüpfung wahrscheinlichkeitstheoretischer Konzepte mit Inhalten aus MPB, Analysis I und IIa sowie der Linearen Algebra</li> </ul> |                                                                                                                             |                         |                         |
| <b>Modulinhalte</b>              | <p>Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung, diskrete Zufallsvariable, Diskrete Wahrscheinlichkeitsräume, diskrete Verteilungen, bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Laplace Experiment, Erwartungswert, Varianz und Kovarianz, Axiome der Wahrscheinlichkeitstheorie, reelle Zufallsvariable, Dichte, stetige Verteilungen, bedingte Erwartung, Grenzwertsätze: Gesetz der großen Zahlen und Zentraler Grenzwertsatz, Beschreibende Statistik (Daten, Lage- und Streumaße), Schließende Statistik: grundlegende Schätz- und Testverfahren.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                             |                         |                         |
| <b>Literaturempfehlungen</b>     | <p>Henze, Stochastik für Einsteiger<br/>Knöpfel, Löwe, Stochastik – Struktur im Zufall<br/>Meintrup, Schäffler, Stochastik. Theorie und Anwendungen</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                             |                         |                         |
| <b>Links</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                             |                         |                         |
| <b>Unterrichtssprache</b>        | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                             |                         |                         |
| <b>Dauer in Semestern</b>        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             |                         |                         |
| <b>Angebotsrhythmus Modul</b>    | jährlich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |                         |                         |
| <b>Aufnahmekapazität Modul</b>   | unbegrenzt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             |                         |                         |
| <b>Modulart</b>                  | Pflicht / Mandatory                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             |                         |                         |
| <b>Modullevel</b>                | AC (Aufbaucurriculum / Composition)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             |                         |                         |
| <b>Lehr-/Lernform</b>            | Vorlesung + Übung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                             |                         |                         |
| <b>Prüfung</b>                   | <b>Prüfungszeiten</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Prüfungsform</b>                                                                                                         |                         |                         |
| <b>Gesamtmodul</b>               | Klausur am Ende des Semesters                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 Klausur (max. 3 Std.) oder 1 mündl. Prüfung (max. 30 Min.) oder Fachpraktische Übung<br>Es gibt eine Bonuspunkteregelung. |                         |                         |
| <b>Lehrveranstaltungsform</b>    | <b>Kommentar</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>SWS</b>                                                                                                                  | <b>Angebotsrhythmus</b> | <b>Workload Präsenz</b> |
| Vorlesung                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4                                                                                                                           |                         | 56                      |

---

| Lehrveranstaltungsform             | Kommentar | SWS | Angebotsrhythmus | Workload Präsenz |
|------------------------------------|-----------|-----|------------------|------------------|
| Übung                              |           | 2   |                  | 28               |
| <b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b> |           |     |                  | <b>84 h</b>      |

## mat220 - Grundlagen der Mathematikdidaktik

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |  |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--|
| <b>Modulbezeichnung</b>          | Grundlagen der Mathematikdidaktik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |  |
| <b>Modulkürzel</b>               | mat220                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |  |
| <b>Kreditpunkte</b>              | 6.0 KP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |  |
| <b>Workload</b>                  | 180 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |  |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Mathematik (Master of Education) &gt; Mastermodule</li><li>• Zwei-Fächer-Bachelor Mathematik (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |  |
| <b>Zuständige Personen</b>       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Fischer, Astrid (Modulverantwortung)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |  |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  | Basismodule im Zwei-Fächer-BA Mathematik bzw. Zwei-Fächer-BA Wirtschaftspädagogik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |  |
| <b>Kompetenzziele</b>            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen des Lernens und Lehrens von Mathematik kennenlernen</li><li>• Probleme des Lernens und Lehrens von Mathematik mehrperspektivisch einschätzen</li><li>• Merkmale mathematischen Beweisens, Problemlösens und Darstellens an Beispielen erkennen und differenziert erläutern</li><li>• zu mathematischen Aufgaben verschiedene schülergemäße Lösungswege entwickeln</li><li>• Aufgabenschwierigkeiten und Aufgabenlernpotenziale beurteilen</li><li>• Schülerdokumente unter verschiedenen diagnostischen Perspektiven, insbesondere unter Fragen nach zugrundeliegenden individuellen Vorstellungen, analysieren</li><li>• Feedback geben und situativ Schüleraufgaben formulieren</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |  |
| <b>Modulinhalte</b>              | <p>Die Vorlesung legt die Grundlagen für eine vertiefte Beschäftigung mit der Didaktik der Mathematik als der Berufswissenschaft für Lehrerinnen und Lehrer. Der Inhalt umfasst demnach Einblicke in wesentliche Determinanten des Mathematikunterrichts. Dazu zählen die Fragen nach der Begründung des Faches im allgemeinbildenden Schulwesen, Reflexionen über die Spezifika mathematischen Arbeitens, die psychologischen Grundlagen des individuellen Lernens und sozialer Lernprozesse auch in heterogenen Lerngruppen und Konsequenzen für Unterstützungsmöglichkeiten mathematischen Lernens im Rahmen von Mathematikunterricht. Dazu gehört die kritische Reflexion von Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes digitaler Medien. Allgemeine Fragen werden stets im Kontext von ausgewählten mathematischen Inhalten und für die Schule geeigneten mathematischen Aufgaben diskutiert.</p> <p>Die Übungen dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Themen der Vorlesung.</p> |                     |  |
| <b>Literaturempfehlungen</b>     | <p>Bruder, R., Hefendehl-Hebeker, L., Schmidt-Thieme, B. &amp; Weigand, H.-G. (2015) Handbuch der Mathematikdidaktik. Springer Spektrum: Heidelberg</p> <p>Linneweber-Lammerskitten (Hrsg) (2014): Fachdidaktik Mathematik. Grundbildung und Kompetenzaufbau im Unterricht der Sek. I und II. Seelze: Kallmeyer; Wittmann, E.: Grundfragen des Mathematikunterrichts. Wiesbaden: Vieweg, 1984</p> <p>Kultusministerkonferenz (KMK): Bildungsstandards für Mathematik. Bonn, ab 2004 (laufend aktualisiert)</p> <p>National Council of Teachers of Mathematics (Ed.): Principles and Standards for School Mathematics. Reston VA: NCTM 2002.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |  |
| <b>Links</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |  |
| <b>Unterrichtssprache</b>        | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |  |
| <b>Dauer in Semestern</b>        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |  |
| <b>Angebotsrhythmus Modul</b>    | jährlich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |  |
| <b>Aufnahmekapazität Modul</b>   | unbegrenzt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |  |
| <b>Modulart</b>                  | Pflicht / Mandatory                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |  |
| <b>Modullevel</b>                | AC (Aufbaucurriculum / Composition)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |  |
| <b>Lehr-/Lernform</b>            | Vorlesung + Übung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |  |
| <b>Prüfung</b>                   | <b>Prüfungszeiten</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Prüfungsform</b> |  |

| Prüfung                            |           | Prüfungszeiten                                      | Prüfungsform                                                                                                                                                                                                                  |                  |
|------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Gesamtmodul</b>                 |           | nach Ende der Veranstaltung, Übungsaufgaben laufend | Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur ist die Anerkennung von mindestens 10 Hausübungen.<br><br>1 Klausur (max. 3 Std.) oder<br>1 mündliche Prüfung (max. 30 Min.) oder<br>1 Hausarbeit oder<br>Fachpraktische Übung |                  |
| Lehrveranstaltungsform             | Kommentar | SWS                                                 | Angebotsrhythmus                                                                                                                                                                                                              | Workload Präsenz |
| Vorlesung                          |           | 2                                                   |                                                                                                                                                                                                                               | 28               |
| Übung                              |           | 2                                                   |                                                                                                                                                                                                                               | 28               |
| <b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b> |           |                                                     |                                                                                                                                                                                                                               | 56 h             |

## mat230 - Geometrie

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                             |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>          | Geometrie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                             |
| <b>Modulkürzel</b>               | mat230                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                             |
| <b>Kreditpunkte</b>              | 6.0 KP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                             |
| <b>Workload</b>                  | 180 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                             |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Mathematik (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Mathematik (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                             |
| <b>Zuständige Personen</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frühbis-Krüger, Anne (Modulverantwortung)</li> <li>• Heß, Florian (Modulverantwortung)</li> <li>• Stein, Andreas (Modulverantwortung)</li> <li>• Stein, Sandra (Modulverantwortung)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                             |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                             |
| <b>Kompetenzziele</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exemplarisches Kennenlernen weiterer mathematischer Gebiete und damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens</li> <li>• Kennenlernen von Anwendungen</li> <li>• Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse</li> <li>• Kennenlernen eines klassischen Gebietes der Mathematik, das mehr als hundert Jahre besteht, ohne an Bedeutung zu verlieren</li> <li>• Erwerb direkt berufsbezogener inhaltlicher und prozessorientierter Kompetenzen</li> <li>• Beherrschen der grundlegenden Strukturen in zentralen Bereichen der analytischen Geometrie</li> <li>• Beherrschen von grundlegenden mathematischen Techniken der Geometrie</li> <li>• Erwerb von Kenntnissen in schulbezogener Geometrie</li> <li>• Erlernen von Fähigkeiten zur strukturellen Einordnung verschiedener Bereiche der analytischen Geometrie</li> <li>• Kennenlernen von vertiefenden Themen aus der reellen analytischen Geometrie</li> <li>• Beherrschen grundlegender Begriffe in der projektiven Geometrie und Kennenlernen ihrer Bedeutung für Geometrie und Anwendungen</li> <li>• Beherrschen und Vertiefung weiterführender Begriffe und Methoden der Linearen Algebra im geometrischen Kontext</li> </ul> |                                             |
| <b>Modulinhalte</b>              | <p>Wiederholungen und Erweiterungen zur linearen Algebra in geometrischer Perspektive, affine Räume und die Lösung einfacher geometrischer Aufgaben, affine Abbildungen und ihre Auswirkungen, nicht-lineare geometrische Objekte; Euklidische Räume und Euklidische Geometrie, Bewegungen; Strukturelle Einordnung verschiedener Bereiche der analytischen Geometrie und geometrische Invarianten; ausgewählte Themen aus der reellen analytischen Geometrie, Konvexität, Polytope, Dreiecksgeometrie; Anfänge einer projektiven Geometrie und ihre Bedeutung für Geometrie und Anwendung.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                             |
| <b>Literaturempfehlungen</b>     | <p>A. Beutelspacher, U. Rosenbaum: Projektive Geometrie, Vieweg 2004<br/> G. Fischer: Analytische Geometrie, Vieweg 2001<br/> G. Fischer: Lineare Algebra, Vieweg 2010<br/> G. Fischer: Lernbuch Lineare Algebra und Analytische Geometrie, Vieweg 2017<br/> M. Koecher: Lineare Algebra und analytische Geometrie, Springer 1997<br/> H. Schaal, Lineare Algebra und analytische Geometrie, Band I-III, Vieweg, 1996</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                             |
| <b>Links</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                             |
| <b>Unterrichtssprache</b>        | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                             |
| <b>Dauer in Semestern</b>        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                             |
| <b>Angebotsrhythmus Modul</b>    | jährlich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                             |
| <b>Aufnahmekapazität Modul</b>   | unbegrenzt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                             |
| <b>Modulart</b>                  | Pflicht / Mandatory                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                             |
| <b>Modullevel</b>                | AC (Aufbaucurriculum / Composition)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                             |
| <b>Lehr-/Lernform</b>            | Vorlesung + Übung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                             |
| <b>Prüfung</b>                   | <b>Prüfungszeiten</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Prüfungsform</b>                         |
| <b>Gesamtmodul</b>               | nach Ende der Vorlesungszeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | In diesem Modul können Bonuspunkte erworben |

| Prüfung                            |           | Prüfungszeiten | Prüfungsform                                                                                                |                  |
|------------------------------------|-----------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|                                    |           |                | werden. Die Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung mit den Studierenden besprochen und festgelegt. |                  |
|                                    |           |                | 1 Klausur (max. 3 Std.) oder 1 mündl. Prüfung (max. 30 Min.) oder Fachpraktische Übung                      |                  |
| Lehrveranstaltungsform             | Kommentar | SWS            | Angebotsrhythmus                                                                                            | Workload Präsenz |
| Vorlesung                          |           | 3              |                                                                                                             | 42               |
| Übung                              |           | 1              |                                                                                                             | 14               |
| <b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b> |           |                |                                                                                                             | <b>56 h</b>      |

---

## mat320 - Mathematische Modellierung

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>          | Mathematische Modellierung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Modulkürzel</b>               | mat320                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Kreditpunkte</b>              | 6.0 KP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Workload</b>                  | 180 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) &gt; Vertiefungsmodule</li><li>• Master of Education (Gymnasium) Mathematik (Master of Education) &gt; Mastermodule</li><li>• Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Mathematik (Master of Education) &gt; Mastermodule</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Zuständige Personen</b>       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Chernov, Alexey (Modulverantwortung)</li><li>• Grieser, Daniel (Modulverantwortung)</li><li>• Pankrashkin, Konstantin (Modulverantwortung)</li><li>• Shestakov, Ivan (Modulverantwortung)</li><li>• Uecker, Hannes (Modulverantwortung)</li><li>• Vertman, Boris (Modulverantwortung)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  | mat020 Analysis I, mat030 Analysis IIa und mat050 Lineare Algebra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Kompetenzziele</b>            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Exemplarisches Kennenlernen weiterer mathematischer Gebiete und damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens</li><li>• Kennenlernen von Anwendungen</li><li>• Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse</li><li>• Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen verschiedenen mathematischen Bereichen</li><li>• Kenntnis verschiedener mathematischer Modellierungen realer Prozesse</li><li>• Einblick in unterschiedliche Modellierungstechniken, insbesondere einfache Iterationen und gewöhnliche Differentialgleichungen</li><li>• Kennenlernen der Grundlagen der mehrdimensionalen Analysis</li><li>• Fähigkeit zur Formulierung, Anpassung und Überprüfung von mathematischen Modellen</li><li>• Befähigung zum wissenschaftlichen Dialog mit Anwendern in Physik, Chemie, Biologie, Ökologie und Ökonomie</li><li>• Querverbindungen bestehen vor allem zu Inhalten der Physik/Chemie (Beschreibung einfacher Mechanik und Reaktionskinetik durch gewöhnliche DGL, Entdimensionalisierung), Biologie/Ökologie (Beschreibung von Populationsdynamik durch Iterationen und gewöhnliche DGL) und Ökonomie (z. B. Betrachten von Erntestrategien)</li><li>• Digitale Kompetenzen durch reflektierten Einsatz digitaler Werkzeuge, z. B. zum Zeichnen von Funktionen mehrerer Veränderlicher und von Phasenporträts ebener Systeme, sowie durch Kennenlernen moderner Modelle und Methoden im Bereich "Big Data", z. B. in Form der Grundlagen des google page-rank Algorithmus</li></ul> |
| <b>Modulinhalte</b>              | <ul style="list-style-type: none"><li>• Modellklassen und Modellhierarchie (diskret - kontinuierlich, deterministisch - stochastisch, einfache konzeptionelle Modelle - komplexe Simulationsmodelle - individuenbasierte Modelle)</li><li>• Dynamische Systeme (Grundbegriffe, stationäre Zustände, lokale Stabilitätskriterien, Wechselwirkung, Parameterabhängigkeit und Bifurkation)</li><li>• Stochastische Prozesse (Markovketten, Geburts- und Todesprozesse)</li><li>• Exemplarische Modelle (dichtereguliertes Wachstum, altersstrukturierte Populationen, Konkurrenz und Räuber-Beute-Beziehung, Bakterienwachstum im Chemostat, Epidemiemodelle, stochastische Modelle in der Populationsgenetik)</li><li>• Grundlagen der mehrdimensionalen Analysis</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Literaturempfehlungen</b>     | N.F. Britton - Essential Mathematical Biology.<br>L. Edelstein-Keshet - Mathematical models in biology.<br>A.C. Fowler - Mathematical Models in the Applied Sciences.<br>M. Kot - Elements of mathematical ecology.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

M. Mesterton-Gibbons - A Concrete Approach to Mathematical Modelling.  
L. Perko - Differential equations and dynamical systems.

|                                    |                                                     |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Links</b>                       |                                                     |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
| <b>Unterrichtssprache</b>          |                                                     | Deutsch                                      |                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
| <b>Dauer in Semestern</b>          |                                                     | 1 Semester                                   |                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
| <b>Angebotsrhythmus Modul</b>      |                                                     | jährlich                                     |                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
| <b>Aufnahmekapazität Modul</b>     |                                                     | unbegrenzt                                   |                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
| <b>Modulart</b>                    |                                                     | je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht |                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
| <b>Modullevel</b>                  |                                                     | AC (Aufbaucurriculum / Composition)          |                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
| <b>Lehr-/Lernform</b>              |                                                     | Vorlesung + Übung                            |                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
| Prüfung                            | Prüfungszeiten                                      |                                              | Prüfungsform                                                                                                                                                                                                                                             |                  |
| <b>Gesamtmodul</b>                 | nach Ende der Veranstaltung, Übungsaufgaben laufend |                                              | In diesem Modul können Bonuspunkte erworben werden. Die Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung mit den Studierenden besprochen und festgelegt.<br><br>1 Klausur (max. 3 Std.) oder 1 mündliche Prüfung (max. 30 Min.) oder Fachpraktische Übung |                  |
| Lehrveranstaltungsform             | Kommentar                                           | SWS                                          | Angebotsrhythmus                                                                                                                                                                                                                                         | Workload Präsenz |
| Vorlesung                          |                                                     | 3                                            | SoSe                                                                                                                                                                                                                                                     | 42               |
| Übung                              |                                                     | 1                                            | SoSe                                                                                                                                                                                                                                                     | 14               |
| <b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b> |                                                     |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          | 56 h             |

## mat425 - Didaktik der Algebra und Geometrie

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                 |                         |                         |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>            | Didaktik der Algebra und Geometrie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                 |                         |                         |
| <b>Modulkürzel</b>                 | mat425                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                 |                         |                         |
| <b>Kreditpunkte</b>                | 6.0 KP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                 |                         |                         |
| <b>Workload</b>                    | 180 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                 |                         |                         |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Master of Education (Gymnasium) Mathematik (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> <li>• Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Mathematik (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                 |                         |                         |
| <b>Zuständige Personen</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fischer, Astrid (Modulverantwortung)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                 |                         |                         |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                 |                         |                         |
| <b>Kompetenzziele</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen von spezifischen Merkmalen der Begriffsbildung und der Vernetzung von Inhalten in der elementaren Geometrie, der Schulalgebra und der Analytischen Geometrie</li> <li>• Kennenlernen von spezifischen Ausprägungen mathematischer Denkweisen in der Schulgeometrie und in der Schulalgebra</li> <li>• vertiefte Fähigkeiten im Erkennen und Erläutern von Merkmalen mathematischen Beweisens, Problemlösens und Darstellens</li> <li>• vertiefte Fähigkeiten in der Entwicklung und Erörterung von schülergemäßen Lösungswegen</li> <li>• vertiefte Fähigkeiten in der Beurteilung von Aufgabenschwierigkeiten und Aufgabenlernpotenzialen</li> <li>• vertiefte Fähigkeiten im Analysieren von Schülerdokumenten unter verschiedenen diagnostischen Perspektiven, insbesondere unter Fragen nach zugrundeliegenden individuellen Vorstellungen</li> <li>• Feedback geben und situativ Schüleraufgaben formulieren</li> </ul> |                                                                                                 |                         |                         |
| <b>Modulinhalte</b>                | <p>Die Vorlesung zeigt mehrperspektivisch und vertieft Probleme des Lehrens und Lernens der Teilgebiete der Schulmathematik „Algebra“ und „Geometrie“ auf. Dabei werden insbesondere rückwärts gerichtete Perspektiven von Lehrenden und vorwärts gerichtete Perspektiven von Lernenden mit einander in Beziehung gesetzt. Zentrale Gegenstände und Tätigkeiten der elementaren Algebra sowie der elementaren und analytischen Geometrie werden fachdidaktisch analysiert und Konsequenzen für Algebra- und Geometrieunterricht erörtert. Die Übungen dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Themen der Vorlesung.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                 |                         |                         |
| <b>Literaturempfehlungen</b>       | wird in der Vorlesung bekanntgegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                 |                         |                         |
| <b>Links</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                 |                         |                         |
| <b>Unterrichtssprache</b>          | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                 |                         |                         |
| <b>Dauer in Semestern</b>          | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                 |                         |                         |
| <b>Angebotsrhythmus Modul</b>      | jährlich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                 |                         |                         |
| <b>Aufnahmekapazität Modul</b>     | unbegrenzt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                 |                         |                         |
| <b>Modulart</b>                    | Pflicht / Mandatory                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                 |                         |                         |
| <b>Modullevel</b>                  | MM (Mastermodul / Master module)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                 |                         |                         |
| <b>Lehr-/Lernform</b>              | Vorlesung + Übung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                 |                         |                         |
| <b>Prüfung</b>                     | <b>Prüfungszeiten</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Prüfungsform</b>                                                                             |                         |                         |
| <b>Gesamtmodul</b>                 | Ende der Vorlesungszeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 Klausur (max. 3 Std.) oder<br>1 mündliche Prüfung (max. 30 Min.) oder<br>Fachpraktische Übung |                         |                         |
| <b>Lehrveranstaltungsform</b>      | <b>Kommentar</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>SWS</b>                                                                                      | <b>Angebotsrhythmus</b> | <b>Workload Präsenz</b> |
| Vorlesung                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                                                                                               | SoSe                    | 28                      |
| Übung                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                                                                                               | SoSe                    | 28                      |
| <b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                 |                         | 56 h                    |

## mat435 - Didaktik der Analysis und Stochastik

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                         |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>          | Didaktik der Analysis und Stochastik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                         |
| <b>Modulkürzel</b>               | mat435                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                         |
| <b>Kreditpunkte</b>              | 6.0 KP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                         |
| <b>Workload</b>                  | 180 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                         |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Master of Education (Gymnasium) Mathematik (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> <li>• Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Mathematik (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                         |
| <b>Zuständige Personen</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fischer, Astrid (Modulverantwortung)</li> <li>• Danzer, Carolin Lena (Modulberatung)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                         |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                         |
| <b>Kompetenzziele</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen von spezifischen Merkmalen der Begriffsbildung und Vernetzung von Inhalten in der Funktionenlehre, der Analysis und der Stochastik</li> <li>• Kennenlernen von Zugängen zu grundlegenden Begriffen der Analysis und der Stochastik</li> <li>• Kennenlernen von spezifischen Ausprägungen mathematischer Denkweisen in der Analysis und Stochastik</li> <li>• vertiefte Fähigkeiten im Erkennen und Erläutern von Merkmalen mathematischen Modellierens, Beweisens, Problemlösens und Darstellens</li> <li>• vertiefte Fähigkeiten in der Entwicklung und Erörterung von schülergemäßen Lösungswegen</li> <li>• vertiefte Fähigkeiten in der Beurteilung von Aufgabenschwierigkeiten und Aufgabenlernpotenzialen</li> <li>• vertiefte Fähigkeiten im Analysieren von Schülerdokumenten unter verschiedenen diagnostischen Perspektiven, insbesondere unter Fragen nach zugrundeliegenden individuellen Vorstellungen</li> <li>• individuelles Feedback geben und situativ Schüleraufgaben formulieren</li> <li>• kritische Auseinandersetzung mit ausgewählter fachdidaktischer Literatur</li> <li>• Didaktische Reflexion des Einsatzes digitaler Werkzeuge (z.B. Tabellenkalkulationsprogramme, Dynamische Geometriesoftware) zur Modellierung funktionaler und stochastischer Zusammenhänge</li> </ul> |                                                                         |
| <b>Modulinhalte</b>              | <p>Die Vorlesung zeigt mehrperspektivisch und vertieft Probleme des Lehrens und Lernens der Teilgebiete der Schulmathematik „Analysis“ und „Stochastik“ auf. Dabei werden insbesondere rückwärts gerichtete Perspektiven von Lehrenden und vorwärts gerichtete Perspektiven von Lernenden mit einander in Beziehung gesetzt. Zentrale Gegenstände und Tätigkeiten in der Funktionenlehre, der Analysis und der Stochastik werden fachdidaktisch analysiert und Konsequenzen für Analysis- und Stochastik-Unterricht erörtert. Die Übungen dienen der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Themen der Vorlesung.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                         |
| <b>Literaturempfehlungen</b>     | <p>R. Danckwerts &amp; D. Vogel (2006). Analysis verständlich unterrichten. Spektrum, Akademischer Verlag. Heidelberg.<br/> A. Büchter, H.-W. Henn (2010). Elementare Analysis. Spektrum, Akademischer Verlag. Heidelberg.<br/> A. Eichler, M. Vogel (2009). Leitidee Daten und Zufall. Vieweg-Teubner, Wiesbaden.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                         |
| <b>Links</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                         |
| <b>Unterrichtssprache</b>        | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                         |
| <b>Dauer in Semestern</b>        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                         |
| <b>Angebotsrhythmus Modul</b>    | jährlich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                         |
| <b>Aufnahmekapazität Modul</b>   | unbegrenzt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                         |
| <b>Modulart</b>                  | Pflicht / Mandatory                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                         |
| <b>Modullevel</b>                | MM (Mastermodul / Master module)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                         |
| <b>Lehr-/Lernform</b>            | Vorlesung + Übung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                         |
| <b>Prüfung</b>                   | <b>Prüfungszeiten</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Prüfungsform</b>                                                     |
| <b>Gesamtmodul</b>               | Ende der Vorlesungszeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 Klausur (max. 3 Std.) oder<br>1 mündliche Prüfung (max. 30 Min.) oder |

---

| Prüfung                            |           | Prüfungszeiten |  | Prüfungsform         |                  |
|------------------------------------|-----------|----------------|--|----------------------|------------------|
|                                    |           |                |  | Fachpraktische Übung |                  |
| Lehrveranstaltungsform             | Kommentar | SWS            |  | Angebotsrhythmus     | Workload Präsenz |
| Vorlesung                          |           | 2              |  | WiSe                 | 28               |
| Übung                              |           | 2              |  | WiSe                 | 28               |
| <b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b> |           |                |  |                      | <b>56 h</b>      |

## mat440 - Vertiefung in einem mathematischen Gebiet I

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>          | Vertiefung in einem mathematischen Gebiet I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Modulkürzel</b>               | mat440                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Kreditpunkte</b>              | 6.0 KP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Workload</b>                  | 180 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Master of Education (Gymnasium) Mathematik (Master of Education) &gt; Mastermodule</li><li>• Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Mathematik (Master of Education) &gt; Mastermodule</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Zuständige Personen</b>       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Chernov, Alexey (Modulverantwortung)</li><li>• Christiansen, Marcus (Modulverantwortung)</li><li>• Frühbis-Krüger, Anne (Modulverantwortung)</li><li>• Grieser, Daniel (Modulverantwortung)</li><li>• Heß, Florian (Modulverantwortung)</li><li>• May, Angelika (Modulverantwortung)</li><li>• Pankrashkin, Konstantin (Modulverantwortung)</li><li>• Ruckdeschel, Peter (Modulverantwortung)</li><li>• Schöpfer, Frank (Modulverantwortung)</li><li>• Stein, Andreas (Modulverantwortung)</li><li>• Shestakov, Ivan (Modulverantwortung)</li><li>• Vertman, Boris (Modulverantwortung)</li><li>• Stein, Sandra (Modulverantwortung)</li><li>• Uecker, Hannes (Modulverantwortung)</li><li>• Wrobel, Milena (Modulverantwortung)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Kompetenzziele</b>            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Systematische Vertiefung und Erweiterung der im Bachelorstudium erlangten Kenntnisse und Fähigkeiten zur Mathematik</li><li>• Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Mathematik</li><li>• Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch exemplarisch mit Projektcharakter</li><li>• Stärkung des mathematischen Urteilsvermögens und des akademischen Selbstvertrauens durch sowohl breite als auch vertiefte Kenntnis der Reinen und Angewandten Mathematik</li><li>• Fähigkeit zur Einordnung schulmathematischer Kenntnisse in einen erweiterten Kontext</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Modulinhalte</b>              | <p>Die Studierenden wählen jeweils ein (zu Modul mat445 unterschiedliches) Modul aus dem großen Katalog von fortgeschrittenen Modulen der (Fach-)Mathematik (also ohne Mathematik-Didaktik) aus. Die Details zu konkreten Modulinhalten sind dann jeweils in der Modulbeschreibung des jeweiligen fortgeschrittenen Moduls geregelt.</p> <p>Regelmäßig angebotene solche fortgeschrittenen Module sind beispielsweise</p> <p>mat040 Analysis IIb, mat130 Analysis III, mat140 Einführung in die Numerik, mat150 Algebra II, mat160 Funktionentheorie, mat310 Statistik I, mat315 Statistik II, mat325 Einführung in die Differentialgeometrie, mat330 Funktionalanalysis, mat335 Einführung in die Zahlentheorie und Computeralgebra, mat340 Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen, mat360 Einführung in die algebraische Geometrie, mat365 Einführung in die Versicherungs- und Finanzmathematik.</p> <p>Bei Modulen mit 9KP wird dabei für mat440 ein reduzierter Inhalt im Volumen von 6KP vereinbart.</p> |
| <b>Literaturempfehlungen</b>     | wird in der Veranstaltung bekannt gegeben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Links</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Unterrichtssprache</b>        | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Dauer in Semestern</b>        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Angebotsrhythmus Modul</b>    | halbjährlich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Aufnahmekapazität Modul</b>   | unbegrenzt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

**Hinweise**

Für Studierende des Studiengangs Master of Education werden die Veranstaltungen Analysis III und Algebra II auch als 6 KP Veranstaltung angeboten. Nähere Informationen erhalten Sie bei den Lehrenden.

|                                    |                              |                                  |                                                                          |                  |
|------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Modulart</b>                    |                              | Pflicht / Mandatory              |                                                                          |                  |
| <b>Modullevel</b>                  |                              | MM (Mastermodul / Master module) |                                                                          |                  |
| <b>Lehr-/Lernform</b>              |                              | Vorlesung + Übung                |                                                                          |                  |
| Prüfung                            | Prüfungszeiten               |                                  | Prüfungsform                                                             |                  |
| <b>Gesamtmodul</b>                 | nach Ende der Vorlesungszeit |                                  | 1 Abschlussklausur (max. 3 Std.) oder 1 mündliche Prüfung (max. 30 Min.) |                  |
| Lehrveranstaltungsform             | Kommentar                    | SWS                              | Angebotsrhythmus                                                         | Workload Präsenz |
| Vorlesung                          |                              | 3                                | SoSe und WiSe                                                            | 42               |
| Übung                              |                              | 1                                | SoSe und WiSe                                                            | 14               |
| <b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b> |                              |                                  |                                                                          | 56 h             |

# Abschlussmodul

## mam - Masterarbeitsmodul

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>Modulbezeichnung</b>          | Masterarbeitsmodul                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |
| <b>Modulkürzel</b>               | mam                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |
| <b>Kreditpunkte</b>              | 24.0 KP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |
| <b>Workload</b>                  | 720 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |
| <b>Verwendbarkeit des Moduls</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Mathematik (Master of Education) &gt; Abschlussmodul</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |
| <b>Zuständige Personen</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Chernov, Alexey (Modulverantwortung)</li> <li>Christiansen, Marcus (Modulverantwortung)</li> <li>Fischer, Astrid (Modulverantwortung)</li> <li>Frühbis-Krüger, Anne (Modulverantwortung)</li> <li>Ruckdeschel, Peter (Modulverantwortung)</li> <li>Grieser, Daniel (Modulverantwortung)</li> <li>Heß, Florian (Modulverantwortung)</li> <li>May, Angelika (Modulverantwortung)</li> <li>Pankrashkin, Konstantin (Modulverantwortung)</li> <li>Stein, Andreas (Modulverantwortung)</li> <li>Uecker, Hannes (Modulverantwortung)</li> <li>Vertman, Boris (Modulverantwortung)</li> <li>Wrobel, Milena (Modulverantwortung)</li> </ul> |                     |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |
| <b>Kompetenzziele</b>            | <p>Die Studierenden sollen selbstständig eine mathematikdidaktische Untersuchung oder eine mathematische Untersuchung mit fachdidaktischem Bezug durchführen und die Ergebnisse adäquat darstellen. Sie lernen dadurch, eine mathematikdidaktische oder mathematische Fragestellung eigenständig zu durchdringen, angemessene Methoden einzusetzen sowie über die Probleme in einer verständlichen und überzeugenden Darstellung zu reflektieren bzw. unterrichtliche Konsequenzen zu durchdenken.</p>                                                                                                                                                                     |                     |
| <b>Modulinhalte</b>              | Anleitung zur wissenschaftlichen Arbeit mit Diskussionen von Forschungsvorhaben der Teilnehmer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |
| <b>Literaturempfehlungen</b>     | variiert in Abhängigkeit von den Themenbereichen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |
| <b>Links</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |
| <b>Unterrichtssprache</b>        | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |
| <b>Dauer in Semestern</b>        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |
| <b>Angebotsrhythmus Modul</b>    | halbjährlich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |
| <b>Aufnahmekapazität Modul</b>   | unbegrenzt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |
| <b>Hinweise</b>                  | <p>Bei einer Masterarbeit mit einem mathematikdidaktischen Schwerpunkt muss ein Begleitseminar mit einem mathematikdidaktischen Bezug besucht werden. Bei einer Masterarbeit mit einem mathematischen Schwerpunkt muss ein Begleitseminar mit einem mathematischen Bezug besucht werden.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |
| <b>Modulart</b>                  | Pflicht / Mandatory                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |
| <b>Modullevel</b>                | Abschlussmodul (Abschlussmodul / Conclude)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |
| <b>Lehr-/Lernform</b>            | Seminar + Selbstlernphase während der Anfertigung der Masterarbeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |
| <b>Prüfung</b>                   | <b>Prüfungszeiten</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Prüfungsform</b> |
| <b>Gesamtmodul</b>               | Abgabe der Masterarbeit max. 24 Wochen nach Ausgabe des Themas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Masterarbeit        |
| <b>Lehrveranstaltungsform</b>    | Seminar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |
| <b>SWS</b>                       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |
| <b>Angebotsrhythmus</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |
| <b>Workload Präsenzzeit</b>      | 28 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |

