



**Universität Stuttgart**

**Modulhandbuch**  
**Studiengang Lehramt an Gymnasien (GymPO I) Mathematik**  
**Prüfungsordnung: 2010**

Universität Stuttgart  
Keplerstr. 7  
70174 Stuttgart

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Präambel .....</b>                                                              | <b>4</b>  |
| <b>200 Pflichtmodule .....</b>                                                     | <b>5</b>  |
| 25540 Algebra und Zahlentheorie .....                                              | 6         |
| 11760 Analysis 1 .....                                                             | 7         |
| 11770 Analysis 2 .....                                                             | 9         |
| 10070 Analysis 3 .....                                                             | 11        |
| 25520 Geometrie .....                                                              | 13        |
| 11860 Höhere Analysis .....                                                        | 14        |
| 11780 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 .....                            | 16        |
| 11790 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2 .....                            | 17        |
| 11870 Mathematische Statistik .....                                                | 18        |
| 25550 Mathematisches Seminar .....                                                 | 19        |
| 25500 Numerik für Lehramtsstudierende .....                                        | 20        |
| 11850 Numerische Mathematik 2 .....                                                | 21        |
| 25530 Wahrscheinlichkeit und Statistik .....                                       | 23        |
| <b>300 Wahlmodule .....</b>                                                        | <b>24</b> |
| 14680 Algebraische Topologie .....                                                 | 25        |
| 14640 Algebraische Zahlentheorie .....                                             | 26        |
| 14890 Angewandte Statistik .....                                                   | 27        |
| 14770 Approximation und Geometrische Modellierung .....                            | 28        |
| 14910 Berechenbarkeit und Komplexität .....                                        | 30        |
| 14810 Computeralgebra .....                                                        | 32        |
| 14650 Darstellung endlichdimensionaler Algebren .....                              | 33        |
| 14840 Diskrete Geometrie .....                                                     | 34        |
| 14720 Dynamische Systeme .....                                                     | 35        |
| 14750 Einführung in die Optimierung .....                                          | 36        |
| 14820 Elementare Zahlentheorie .....                                               | 37        |
| 14800 Finanzmathematik .....                                                       | 38        |
| 14760 Finite Elemente .....                                                        | 39        |
| 14710 Funktionalanalysis .....                                                     | 41        |
| 14660 Gewöhnliche Darstellung endlicher Gruppen .....                              | 42        |
| 14630 Gruppentheorie .....                                                         | 43        |
| 14670 Lie-Gruppen .....                                                            | 44        |
| 14730 Mathematische Modellierung in der Kontinuumsmechanik .....                   | 45        |
| 14880 Modellierung mit Differentialgleichungen .....                               | 46        |
| 14790 Nichtparametrische Statistik .....                                           | 47        |
| 11820 Numerische Mathematik 1 .....                                                | 48        |
| 14740 Partielle Differentialgleichungen (Modellierung, Analysis, Simulation) ..... | 50        |
| 14850 Sobolevräume .....                                                           | 52        |
| 14900 Stochastische Differentialgleichungen .....                                  | 53        |
| 14780 Stochastische Prozesse .....                                                 | 54        |
| 11810 Topologie .....                                                              | 55        |
| <b>400 Fachdidaktikmodule .....</b>                                                | <b>57</b> |
| 25510 Fachdidaktik 1 .....                                                         | 58        |
| 410 Fachdidaktik 2 .....                                                           | 59        |
| <b>3000 Zwischenprüfung .....</b>                                                  | <b>60</b> |
| 11760 Analysis 1 .....                                                             | 61        |



---

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| 11770 Analysis 2 .....                                  | 63 |
| 25510 Fachdidaktik 1 .....                              | 65 |
| 11780 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 ..... | 66 |
| 11790 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2 ..... | 67 |
| 25500 Numerik für Lehramtsstudierende .....             | 68 |

## Präambel

Die mathematischen Institute der Universität Stuttgart decken ein breites Fächer-spektrum ab. Neben den anwendungsorientierten Gebieten Modellierung, Mathematische Physik, Numerische Mathematik und Stochastik sind als theoretisches Fundament die grundlagenorientierten Gebiete Algebra, Analysis und Geometrie vertreten.

Auf dieser Basis ist der Lehramts - Studiengang Mathematik geplant worden. Mathematik kann hierbei als Hauptfach oder als Beifach gewählt werden.

Die Sprache der Modulveranstaltungen kann von Deutsch abweichen, näheres wird in der Prüfungsordnung geregelt.

Die Liste der Dozenten in den einzelnen Modulbeschreibungen erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und dient lediglich der Orientierung.

Die angegebenen Semesterwochenstunden für den Arbeitsaufwand des Moduls ist eine Schätzung für die Arbeitszeit eines durchschnittlichen Studenten. Der tatsächliche Arbeitsaufwand für den einzelnen Studierenden kann erheblich davon abweichen.

---

## 200 Pflichtmodule

---

|                     |       |                                             |
|---------------------|-------|---------------------------------------------|
| Zugeordnete Module: | 25540 | Algebra und Zahlentheorie                   |
|                     | 11760 | Analysis 1                                  |
|                     | 11770 | Analysis 2                                  |
|                     | 10070 | Analysis 3                                  |
|                     | 25520 | Geometrie                                   |
|                     | 11860 | Höhere Analysis                             |
|                     | 11780 | Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 |
|                     | 11790 | Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2 |
|                     | 11870 | Mathematische Statistik                     |
|                     | 25550 | Mathematisches Seminar                      |
|                     | 25500 | Numerik für Lehramtsstudierende             |
|                     | 11850 | Numerische Mathematik 2                     |
|                     | 25530 | Wahrscheinlichkeit und Statistik            |

---

## Modul: 25540 Algebra und Zahlentheorie

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |                 |      |                |       |         |       |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|-----------------|------|----------------|-------|---------|-------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080100003                                                                                                                                                                                                                                                | 5. Moduldauer: | 1 Semester              |                 |      |                |       |         |       |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                   | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, WiSe |                 |      |                |       |         |       |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                      | 7. Sprache:    | Deutsch                 |                 |      |                |       |         |       |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |                 |      |                |       |         |       |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Richard Dipper                                                                                                                                                                                                                                           |                |                         |                 |      |                |       |         |       |
| 9. Dozenten:                         |                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |                 |      |                |       |         |       |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        |                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |                 |      |                |       |         |       |
| 11. Voraussetzungen:                 | Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung<br>Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3                                                                                                                                                                   |                |                         |                 |      |                |       |         |       |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Erwerb grundlegender Techniken der modernen Algebra.</li><li>• Befähigung zur Spezialisierung in weiterführenden Kursen der Algebra</li></ul>                                                                    |                |                         |                 |      |                |       |         |       |
| 13. Inhalt:                          | Theorie algebraischer Gleichungen, Körpererweiterungen, Galoistheorie und Anwendungen, insbesondere Konstruktionen mit Zirkel und Lineal und die allgemeine Gleichung n-ten Grades.                                                                      |                |                         |                 |      |                |       |         |       |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                   |                |                         |                 |      |                |       |         |       |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 255401 Vorlesung Algebra und Zahlentheorie</li><li>• 255402 Übung Algebra und Zahlentheorie</li></ul>                                                                                                            |                |                         |                 |      |                |       |         |       |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | <table><tr><td>Präsenzstunden:</td><td>63 h</td></tr><tr><td>Selbststudium:</td><td>207 h</td></tr><tr><td>Gesamt:</td><td>270 h</td></tr></table>                                                                                                       |                |                         | Präsenzstunden: | 63 h | Selbststudium: | 207 h | Gesamt: | 270 h |
| Präsenzstunden:                      | 63 h                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                         |                 |      |                |       |         |       |
| Selbststudium:                       | 207 h                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |                 |      |                |       |         |       |
| Gesamt:                              | 270 h                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |                 |      |                |       |         |       |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | <ul style="list-style-type: none"><li>• 25541 Algebra und Zahlentheorie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li><li>• 25542 Algebra und Zahlentheorie, Übungsschein (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li></ul> |                |                         |                 |      |                |       |         |       |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |                 |      |                |       |         |       |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |                 |      |                |       |         |       |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |                 |      |                |       |         |       |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Pflichtmodule                                                                                                                                                                                                |                |                         |                 |      |                |       |         |       |

## Modul: 11760 Analysis 1

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080200001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5. Moduldauer: | 1 Semester              |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS:                              | 8.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7. Sprache:    | Deutsch                 |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Timo Weidl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 9. Dozenten:                         | Dozenten der Mathematik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 1. Semester<br>→ Pflichtmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |
| 11. Voraussetzungen:                 | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                         |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Zahlenbereiche und der elementaren Funktionen reeller und komplexer Veränderlicher. Kenntnis und sicherer Umgang mit der Differential- und Integralrechnung in einer Variablen.</li> <li>• Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen von mathematischen Problemen aus der Analysis.</li> <li>• Abstraktion und mathematische Argumentation.</li> </ul> |                |                         |
| 13. Inhalt:                          | Grundlagen der Mathematik, Mengenlehre, reelle und komplexe Zahlenbereiche, Strukturen in reellen und komplexen Vektorräumen, Folgen, Konvergenz, Abbildungen, Stetigkeit, Kompaktheit, Gleichmäßigkeit. Elementare Funktionen reeller und komplexer Variablen. Einführung in die Differential- und Integralrechnung in einer Variablen, Reihen.                                                                 |                |                         |
| 14. Literatur:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Walter Rudin, Analysis</li> <li>• G. M. Fichtenholz, Differential -und Integralrechnung, Band 1</li> <li>• G. M. Fichtenholz, Differential- und Integralrechnung, Band 2</li> <li>• G. M. Fichtenholz, Differential- und Integralrechnung, Band 3</li> </ul>                                                                                                            |                |                         |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 117601 Vorlesung Analysis 1</li> <li>• 117602 Vortragsübungen und Übungen zur Vorlesung Analysis 1</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                         |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | <b>Insgesamt 270 h</b> , die sich wie folgt ergeben:<br>Präsenzstunden: 84 h<br>Selbststudium: 186 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                         |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11761 Analysis 1 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• 11762 Analysis 1, Übungsschein (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> </ul>                                                                                                                                                                                    |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester<br>→ Wahlpflichtfach<br>→ Mathematik<br><br>M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester<br>→ Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang                                                                                                                                                                                                            |                |                         |

- Wahlpflichtfach B
- Wahlpflichtfach Mathematik

B.Sc. Simulation Technology, 1. Semester  
→ Grundstudium

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010, 1. Semester  
→ Pflichtmodule

## Modul: 11770 Analysis 2

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080200002                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5. Moduldauer: | 1 Semester              |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7. Sprache:    | Deutsch                 |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Timo Weidl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                         |
| 9. Dozenten:                         | Dozenten der Mathematik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 2. Semester<br>→ Pflichtmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                         |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Analysis 1</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                         |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sichere Kenntnis und kritischer sowie kreativer Umgang mit den theoretischen Grundlagen und den Methoden der Differential- und Integralrechnung in einer und mehreren Variablen.</li> <li>• Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen von mathematischen Problemen aus der Analysis.</li> <li>• Verständnis für die Anwendung der Analysis in Modellen der Ingenieur- und Naturwissenschaften.</li> <li>• Selbständiges Erarbeiten von mathematischen Sachverhalten.</li> </ul> |                |                         |
| 13. Inhalt:                          | Fortsetzung der Differential- und Integralrechnung in einer Variablen, Potenzreihen, Funktionenfolgen und das Vertauschen von Grenzwerten, Spezielle Funktionen, Mehrdimensionale Differentialrechnung.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                         |
| 14. Literatur:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Walter Rudin, Analysis</li> <li>• G. M. Fichtenholz, Differential -und Integralrechnung, Band 1</li> <li>• G. M. Fichtenholz, Differential- und Integralrechnung, Band 2</li> <li>• G. M. Fichtenholz, Differential- und Integralrechnung, Band 3</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 117701 Vorlesung Analysis 2</li> <li>• 117702 Vortragsübungen und Übungen zur Vorlesung Analysis 2</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | <b>Insgesamt 270 h</b> , die sich wie folgt ergeben:<br>Präsenzstunden: 63 h<br>Selbststudiumszeit: 207 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11771 Analysis 2 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• 11772 Analysis 2, Übungsschein (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester<br>→ Wahlpflichtfach<br>→ Mathematik<br><br>M.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester<br>→ Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang<br>→ Wahlpflichtfach B                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |

---

→ Wahlpflichtfach Mathematik  
B.Sc. Simulation Technology, 2. Semester  
→ Grundstudium  
Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010  
→ Pflichtmodule

---

## Modul: 10070 Analysis 3

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                         |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080200003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5. Moduldauer: | 1 Semester              |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7. Sprache:    | Deutsch                 |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Timo Weidl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |
| 9. Dozenten:                         | Dozenten der Mathematik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 3. Semester<br>→ Pflichtmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Analysis 1, Analysis2</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: LAAG 1 und LAAG2 (Lineare Algebra und Analytische Geometrie)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                         |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis und Umgang mit Differentialgleichungen und Vektoranalysis. Grundkenntnisse der Maßtheorie.</li> <li>• Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen von mathematischen Problemen.</li> <li>• Abstraktion und mathematische Argumentation.</li> <li>• Studierende erkennen die Bedeutung der Analysis als Grundlage der Modellierung in Natur- und Technikwissenschaften.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   |                |                         |
| 13. Inhalt:                          | <i>Differentialgleichungen: Grundbegriffe, elementar lösbare DGL, Sätze von Picard-Lindelöf und Peano, spezielle Systeme von DGL, Anwendungen.</i><br><br><i>Vektoranalysis: Mannigfaltigkeiten, Differentialformen, Kurven- und Oberflächenintegrale, Integralsätze.</i><br><br><i>Grundlagen der komplexen Analysis: Komplexe Zahlen und die Riemannsche Zahlenkugel, komplexe Differenzierbarkeit, Kurvenintegrale, Satz von Cauchy, analytische Funktionen und deren Eigenschaften, Satz von Liouville, Maximumsprinzip, Identitätssatz, Fundamental-satz der Algebra, Singularitäten und meromorphe Funktionen, Residuenkalkül</i> |                |                         |
| 14. Literatur:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Walter Rudin, Analysis</li> <li>• G. M. Fichtenholz, Differential -und Integralrechnung, Band 1</li> <li>• G. M. Fichtenholz, Differential- und Integralrechnung, Band 2</li> <li>• G. M. Fichtenholz, Differential- und Integralrechnung, Band 3</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                         |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100701 Vorlesung Analysis 3</li> <li>• 100702 Übung Analysis 3</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                         |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | <b>Insgesamt 270 h</b> , die sich wie folgt ergeben:<br>Präsenzstunden: 63 h<br>Vor-/Nachbereitungszeit: 187 h<br>Prüfungsvorbereitung: 20 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                         |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10071 Analysis 3 (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0</li> <li>• 10072 Analysis 3, Übungsschein (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :              | • 11820 Numerische Mathematik 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                         |

- 11830 Wahrscheinlichkeitstheorie
- 11840 Geometrie
- 11860 Höhere Analysis

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

21. Zuordnung zu weiteren Curricula:

- M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester
  - Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang
  - Wahlpflichtfach B
  - Wahlpflichtfach Mathematik
- B.Sc. Simulation Technology, 3. Semester
  - Fachstudium
  - Vertiefungsrichtung CS
- B.Sc. Simulation Technology, 3. Semester
  - Fachstudium
  - Vertiefungsrichtung NES
- Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010
  - Pflichtmodule

---

## Modul: 25520 Geometrie

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080400101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5. Moduldauer: | 1 Semester              |
| 3. Leistungspunkte:                  | 6.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7. Sprache:    | Deutsch                 |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Wolfgang Kimmerle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                         |
| 9. Dozenten:                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 11. Voraussetzungen:                 | Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung<br><br>Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 1 und 2, LAAG 1 und 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnis der euklidischen Geometrie in analytischer Behandlung, besonders von geometrischen Objekten im 3-dimensionalen Raum.</li><li>• Schulung der räumlichen Vorstellung.</li><li>• Grundkenntnisse in einer nicht-euklidischen Geometrie.</li></ul>                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 13. Inhalt:                          | Euklidische Geometrie, Symmetrien, Isometrien, endliche Drehgruppen, Platonische Körper (daran anschließend Eulersche Polyederformel), ein Modell der hyperbolischen Geometrie mit den entsprechenden Transformationsgruppen, sphärische Geometrie, Erlanger Programm von Felix Klein, elementare Differentialgeometrie von Kurven und Flächen, Bezug zur außermathematischen Realität (z.B. Dreh-, Regel-, Minimal-flächen, Kartenentwürfe), Lorentz-Geometrie als Grundlage der Relativitätstheorie. |                |                         |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 255201 Vorlesung Geometrie</li><li>• 255202 Übung Geometrie</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzstunden:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 48 h           |                         |
|                                      | Selbststudium:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 132 h          |                         |
|                                      | Gesamt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 180 h          |                         |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | <ul style="list-style-type: none"><li>• 25521 Geometrie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li><li>• 25522 Geometrie, Übungsschein (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Pflichtmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |

## Modul: 11860 Höhere Analysis

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080200004                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5. Moduldauer: | 1 Semester              |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7. Sprache:    | Deutsch                 |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Timo Weidl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                         |
| 9. Dozenten:                         | Dozenten der Mathematik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 4. Semester<br>→ Aufbaumodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis und Umgang mit der komplexen Analysis, Integraltransformationen und den Grundlagen der Fourier-Analysis.</li> <li>• Befähigung zur Spezialisierung in weiterführenden Kursen der Analysis.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 13. Inhalt:                          | Komplexe Analysis: Komplexe Zahlen und die Riemannsche Zahlenkugel, komplexe Differentierbarkeit, Kurvenintegrale, Satz von Cauchy, analytische Funktionen und deren Eigenschaften, Satz von Liouville, Maximumsprinzip, Identitätssatz, Fundamental-satz der Algebra, Singularitäten und meromorphe Funktionen, Residuenkalkül, konforme Abbildungen und deren Anwendungen, Laplace-Transformation und deren Anwendungen. Fourier-Reihen und Fourier-Transformation: Dini-Kriterien, klassische Konvergenz-sätze der Fourierreihen, Hilberträume und Orthonormalsysteme, Fourierreihen im Lebesgueraum, Fejersche Summation, Fourier-transformation in Schwartzräumen, Einfache partielle DGL, Separation von Variablen, Methode von Fourier. |                |                         |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 118601 Vorlesung Höhere Analysis</li> <li>• 118602 Übungen zur Vorlesung Höhere Analysis</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                         |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit: 63h<br><br>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h<br><br>Prüfungsvorbereitung: 20h<br><br><b>Gesamt: 270h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 11861 Höhere Analysis (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Übungsschein                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik, 4. Semester<br>→ Ergänzungsmodule<br>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften<br><br>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Pflichtmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                         |

---

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010  
→ Wahlmodule

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010  
→ Wahlmodule  
→ Vertiefungsmodul

---

## Modul: 11780 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080100001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5. Moduldauer: | 1 Semester              |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7. Sprache:    | Deutsch                 |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Richard Dipper                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                         |
| 9. Dozenten:                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 1. Semester<br>→ Pflichtmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |
| 11. Voraussetzungen:                 | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                         |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherer Umgang mit Vektorraumstrukturen, Matrizen und linearen Gleichungssystemen.</li> <li>• Selbständiges Lösen mathematischer Probleme dieses Themenkreises.</li> <li>• Umgang mit abstrakten algebraischen Konstruktionen.</li> <li>• Selbständiges Lösen mathematischer Probleme sowie präzises Formulieren in der Mathematik.</li> <li>• Abstraktion und mathematische Argumentation.</li> </ul> |                |                         |
| 13. Inhalt:                          | Mengen und Relationen, Vektorräume und lineare Abbildungen, Matrizenrechnung, lineare Gleichungssysteme, Determinante, Eigenwerte und -vektoren, Affine, euklidische und unitäre Räume, Quadriken und Hauptachsentransformation.                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                         |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 117801 Vorlesung Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 (LAAG 1)</li> <li>• 117802 Übungen zur Vorlesung (LAAG 1)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | <b>Insgesamt 270 h</b> , die sich wie folgt ergeben:<br>Präsenzstunden: 63 h<br>Selbststudiumszeit: 207 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11781 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Vorleistung: Übungsschein und Scheinklausur</li> <li>• 11782 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1, Scheinklausur (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> </ul>                                                                                                    |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 20. Angeboten von:                   | Mathematik und Physik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                         |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester<br>→ Wahlpflichtfach<br>→ Mathematik<br><br>M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester<br>→ Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang<br>→ Wahlpflichtfach B<br>→ Wahlpflichtfach Mathematik<br><br>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010, 1. Semester<br>→ Pflichtmodule                                                                                                       |                |                         |

## Modul: 11790 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080100002                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5. Moduldauer: | 1 Semester              |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS:                              | 8.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7. Sprache:    | Deutsch                 |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Richard Dipper                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |
| 9. Dozenten:                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 2. Semester<br>→ Pflichtmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: LAAG 1</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                         |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherer Umgang mit Gruppen, Multilinearer Algebra und Normalformen von Matrizen.</li> <li>• Selbständiges Lösen mathematischer Probleme dieses Themenkreises.</li> <li>• Umgang mit abstrakten algebraischen Konstruktionen.</li> <li>• Selbständiges Lösen mathematischer Probleme sowie präzises Formulieren in der Mathematik.</li> <li>• Abstraktion und mathematische Argumentation.</li> </ul> |                |                         |
| 13. Inhalt:                          | Transformationsgruppen in der Geometrie, projektive Räume und Kegelschnitte, Multilineare Algebra, Klassifikation endlich erzeugter abelscher Gruppen, Normalformen von Endomorphismen insbesondere kanonisch rationale Form und Jordanform, Elementarteiler                                                                                                                                                                                   |                |                         |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                         |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 117901 Vorlesung Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2 (LAAG 2)</li> <li>• 117902 Übungen zur Vorlesung LAAG 2</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | <b>Insgesamt 270 h</b> , die sich wie folgt ergeben:<br>Präsenzstunden: 84 h<br>Selbststudiumszeit: 186 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                         |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11791 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• 11792 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2, unbenotete Studienleistung (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Übungsschein und Scheinklausur</li> </ul>                                                                                                  |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 20. Angeboten von:                   | Mathematik und Physik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester<br>→ Wahlpflichtfach<br>→ Mathematik<br><br>M.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester<br>→ Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang<br>→ Wahlpflichtfach B<br>→ Wahlpflichtfach Mathematik<br><br>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010, 2. Semester<br>→ Pflichtmodule                                                                                                     |                |                         |

## Modul: 11870 Mathematische Statistik

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080600002                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5. Moduldauer: | 1 Semester              |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7. Sprache:    | Deutsch                 |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Christian H. Hesse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |
| 9. Dozenten:                         | Dozenten der Mathematik                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 4. Semester<br>→ Aufbaumodule                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: Wahrscheinlichkeitstheorie, Analysis 3</i>                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis statistischer Test- und Schätzverfahren, Fähigkeit zur statistischen Datenanalyse.</li> <li>• Befähigung zur Spezialisierung in weiterführenden Kursen der Stochastik.</li> </ul>                                                                                                |                |                         |
| 13. Inhalt:                          | Entwicklung und Beurteilung von Methoden, mit denen aus Beobachtungsdaten auf zugrunde liegende stochastische Vorgänge geschlossen werden kann: Grundbegriffe der Statistik, parametrische und nichtparametrische Hypothesentests, Punkt- und Bereichsschätzungen, Dichte- und Regressionsschätzungen, datenanalytische Verfahren. |                |                         |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                         |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 118701 Vorlesung Mathematische Statistik</li> <li>• 118702 Übungen zur Vorlesung Mathematische Statistik</li> </ul>                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit: 63h<br><br>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h<br><br>Prüfungsvorbereitung: 20h<br><br><b>Gesamt: 270h</b>                                                                                                                                                                                                            |                |                         |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 11871 Mathematische Statistik (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, Übungsschein                                                                                                                                                                                                                                            |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Pflichtmodule<br><br>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Wahlmodule<br><br>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Wahlmodule<br>→ Vertiefungsmodul                                                                                                                        |                |                         |

## Modul: 25550 Mathematisches Seminar

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |                 |      |                |      |                |             |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|-----------------|------|----------------|------|----------------|-------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080300101                                                                                                                                                                                                                                          | 5. Moduldauer: | 1 Semester              |                 |      |                |      |                |             |
| 3. Leistungspunkte:                  | 3.0 LP                                                                                                                                                                                                                                             | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, WiSe |                 |      |                |      |                |             |
| 4. SWS:                              | 3.0                                                                                                                                                                                                                                                | 7. Sprache:    | Deutsch                 |                 |      |                |      |                |             |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |                 |      |                |      |                |             |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Christian Rohde                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |                 |      |                |      |                |             |
| 9. Dozenten:                         |                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |                 |      |                |      |                |             |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        |                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |                 |      |                |      |                |             |
| 11. Voraussetzungen:                 | Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung                                                                                                                                                                                                      |                |                         |                 |      |                |      |                |             |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Fähigkeit zur Erarbeitung der Inhalte eines mathematischen Textes.</li><li>• Fähigkeit zum freien Vortrag über den Inhalt.</li><li>• Stärkung der Diskussionsfähigkeit zu mathematischen Themen.</li></ul> |                |                         |                 |      |                |      |                |             |
| 13. Inhalt:                          | Die Themen werden zu allen am Fachbereich vertretenen Themenbereichen vergeben.                                                                                                                                                                    |                |                         |                 |      |                |      |                |             |
| 14. Literatur:                       | Wird zu jeder Lehrveranstaltung einzeln bekannt gegeben                                                                                                                                                                                            |                |                         |                 |      |                |      |                |             |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 255501 Mathematisches Seminar</li><li>• 255502 Vorlesung Mathematisches Seminar</li></ul>                                                                                                                  |                |                         |                 |      |                |      |                |             |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | <table><tr><td>Präsenzstunden:</td><td>21 h</td></tr><tr><td>Selbststudium:</td><td>69 h</td></tr><tr><td><b>Gesamt:</b></td><td><b>90 h</b></td></tr></table>                                                                                     |                |                         | Präsenzstunden: | 21 h | Selbststudium: | 69 h | <b>Gesamt:</b> | <b>90 h</b> |
| Präsenzstunden:                      | 21 h                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |                 |      |                |      |                |             |
| Selbststudium:                       | 69 h                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |                 |      |                |      |                |             |
| <b>Gesamt:</b>                       | <b>90 h</b>                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |                 |      |                |      |                |             |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 25551 Mathematisches Seminar (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0                                                                                                                                                                     |                |                         |                 |      |                |      |                |             |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |                 |      |                |      |                |             |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |                 |      |                |      |                |             |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |                 |      |                |      |                |             |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Pflichtmodule<br><br>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Wahlmodul<br><br>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Wahlmodule                                                               |                |                         |                 |      |                |      |                |             |

## Modul: 25500 Numerik für Lehramtsstudierende

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080300100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5. Moduldauer: | 1 Semester              |
| 3. Leistungspunkte:                  | 4.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS:                              | 4.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7. Sprache:    | Deutsch                 |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Helmut Harbrecht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 9. Dozenten:                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 11. Voraussetzungen:                 | Zulassungsvoraussetzung: keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Erlangen von elementaren Kenntnissen im Umgang mit einer Programmiersprache.</li><li>• Erlangen von elementaren Kenntnissen der Numerik linearer Probleme.</li><li>• Studierende lernen Mathematik als Werkzeug zur Lösung von Anwendungsproblemen kennen.</li></ul>                                                                                                                                   |                |                         |
| 13. Inhalt:                          | Einführung in eine Programmiersprache (z.B. C, C++) oder für numerische Anwendungen geeignete Software (z.B. Matlab). Grundlagen der Rechnerarithmetik, direkte und klassische iterative Lösungsmethoden für lineare Gleichungssysteme, lineare Optimierung, Ausgleichsrechnung, elementare Interpolation                                                                                                                                      |                |                         |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 255001 Tutorium Programmierkurs mit praktischen Übungen am Computer</li><li>• 255002 Vorlesung Numerische Lineare Algebra mit Übungen</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Programmierkurs Präsenzstunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10,5 h         |                         |
|                                      | Selbststudiumszeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 30,5 h         |                         |
|                                      | Numer. Lin. Algebra Präsenzstunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 31,5 h         |                         |
|                                      | Selbststudiumszeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 47,5 h         |                         |
|                                      | <b>Gesamt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>120 h</b>   |                         |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | <ul style="list-style-type: none"><li>• 25501 Numerik für Lehramtsstudierende (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Erfolgreiche Teilnahme am Programmierkurs (Kriterien werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben USL)) Numerische Lineare Algebra: Übungsschein (V)</li><li>• 25502 Numerik für Lehramtsstudierende, unbenotete Studienleistung (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li></ul> |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Pflichtmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                         |

## Modul: 11850 Numerische Mathematik 2

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |              |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080300003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5. Moduldauer: | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6. Turnus:     | unregelmäßig |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7. Sprache:    | Deutsch      |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Christian Rohde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |              |
| 9. Dozenten:                         | Dozenten der Mathematik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 4. Semester<br>→ Aufbaumodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |              |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3, Numerische Mathematik 1</i>                                                                                                                                                                                                                |                |              |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis numerischer Algorithmen zur Lösung von Differentialgleichungsproblemen, deren Analyse und praktische Umsetzung auf dem Computer, Möglichkeiten und Grenzen numerischer Simulationstechniken.</li> <li>• Befähigung zur Spezialisierung in weiterführenden Kursen der Numerik.</li> </ul>       |                |              |
| 13. Inhalt:                          | <p>Gewöhnliche Anfangswertprobleme (Einschrittverfahren, Mehrschrittverfahren, Konsistenz und Stabilität, adaptive Verfahren, Langzeitverhalten diskreter Evolution),</p> <p>Gewöhnliche Randwertprobleme (Klassische Lösungstheorie und Finite-Differenzen Verfahren, effiziente Lösung, evt. schwache Lösungstheorie und Finite Elemente).</p> |                |              |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 118501 Vorlesung Numerische Mathematik II</li> <li>• 118502 Übungen zur Vorlesung Numerische Mathematik II</li> </ul>                                                                                                                                                                                   |                |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | <p>Präsenzzeit: 63h</p> <p>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h</p> <p>Prüfungsvorbereitung: 20h</p> <p><b>Gesamt: 270h</b></p>                                                                                                                                                                                                                   |                |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 11851 Numerische Mathematik 2 (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Übungsschein                                                                                                                                                                                                                                                    |                |              |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |              |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |              |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |              |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | <p>B.Sc. Technische Kybernetik, 4. Semester</p> <p>→ Ergänzungsmodule</p> <p>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010</p> <p>→ Pflichtmodule</p> <p>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010</p> <p>→ Wahlmodule</p>                                                                      |                |              |



---

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010

- Wahlmodule
  - Vertiefungsmodul
-

## Modul: 25530 Wahrscheinlichkeit und Statistik

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |                 |      |                |       |                |              |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|-----------------|------|----------------|-------|----------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080600100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5. Moduldauer: | 1 Semester              |                 |      |                |       |                |              |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, WiSe |                 |      |                |       |                |              |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7. Sprache:    | Deutsch                 |                 |      |                |       |                |              |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |                 |      |                |       |                |              |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Christian H. Hesse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                         |                 |      |                |       |                |              |
| 9. Dozenten:                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |                 |      |                |       |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |                 |      |                |       |                |              |
| 11. Voraussetzungen:                 | Zulassungsvoraussetzung: Analysis 1, Analysis 2<br>Inhaltliche Voraussetzung: LAAG 1, LAAG 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |                 |      |                |       |                |              |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnis grundlegender wahrscheinlichkeitstheoretischer Konzepte und Fähigkeit, diese in den Anwendungen einzusetzen.</li><li>• Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen von mathematischen Problemen.</li><li>• Abstraktion und mathematische Argumentation.</li></ul>                                                                                                                                                                                                         |                |                         |                 |      |                |       |                |              |
| 13. Inhalt:                          | Entwicklung und Untersuchung mathematischer Modelle für zufallsabhängige Vorgänge: Maßtheoretische Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie, Wahrscheinlichkeitsräume, Kombinatorik, Zufallsvariablen, Erwartungswerte, Verteilungen, Dichten, charakteristische Funktionen, Unabhängigkeit, bedingte Wahrscheinlichkeiten, stochastische Konvergenzbegriffe, Gesetze der großen Zahlen, zentrale Grenzwertsätze, Elemente der Statistik wie Schätzer, Konfidenzbereiche, statistische Hypothesentests und lineare Modelle. |                |                         |                 |      |                |       |                |              |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |                 |      |                |       |                |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 255301 Vorlesung Wahrscheinlichkeit und Statistik</li><li>• 255302 Übung Wahrscheinlichkeit und Statistik</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |                 |      |                |       |                |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | <table><tr><td>Präsenzstunden:</td><td>63 h</td></tr><tr><td>Selbststudium:</td><td>207 h</td></tr><tr><td><b>Gesamt:</b></td><td><b>270 h</b></td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                         | Präsenzstunden: | 63 h | Selbststudium: | 207 h | <b>Gesamt:</b> | <b>270 h</b> |
| Präsenzstunden:                      | 63 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                         |                 |      |                |       |                |              |
| Selbststudium:                       | 207 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |                 |      |                |       |                |              |
| <b>Gesamt:</b>                       | <b>270 h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |                 |      |                |       |                |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | <ul style="list-style-type: none"><li>• 25531 Wahrscheinlichkeit und Statistik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li><li>• 25532 Wahrscheinlichkeit und Statistik, Übungsschein (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |                 |      |                |       |                |              |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |                 |      |                |       |                |              |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |                 |      |                |       |                |              |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |                 |      |                |       |                |              |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Pflichtmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |                 |      |                |       |                |              |

---

## 300 Wahlmodule

---

|                     |       |                                                                        |
|---------------------|-------|------------------------------------------------------------------------|
| Zugeordnete Module: | 14680 | Algebraische Topologie                                                 |
|                     | 14640 | Algebraische Zahlentheorie                                             |
|                     | 14890 | Angewandte Statistik                                                   |
|                     | 14770 | Approximation und Geometrische Modellierung                            |
|                     | 14910 | Berechenbarkeit und Komplexität                                        |
|                     | 14810 | Computeralgebra                                                        |
|                     | 14650 | Darstellung endlichdimensionaler Algebren                              |
|                     | 14840 | Diskrete Geometrie                                                     |
|                     | 14720 | Dynamische Systeme                                                     |
|                     | 14750 | Einführung in die Optimierung                                          |
|                     | 14820 | Elementare Zahlentheorie                                               |
|                     | 14800 | Finanzmathematik                                                       |
|                     | 14760 | Finite Elemente                                                        |
|                     | 14710 | Funktionalanalysis                                                     |
|                     | 14660 | Gewöhnliche Darstellung endlicher Gruppen                              |
|                     | 14630 | Gruppentheorie                                                         |
|                     | 14670 | Lie-Gruppen                                                            |
|                     | 14730 | Mathematische Modellierung in der Kontinuumsmechanik                   |
|                     | 14880 | Modellierung mit Differentialgleichungen                               |
|                     | 14790 | Nichtparametrische Statistik                                           |
|                     | 11820 | Numerische Mathematik 1                                                |
|                     | 14740 | Partielle Differentialgleichungen (Modellierung, Analysis, Simulation) |
|                     | 14850 | Sobolevräume                                                           |
|                     | 14900 | Stochastische Differentialgleichungen                                  |
|                     | 14780 | Stochastische Prozesse                                                 |
|                     | 11810 | Topologie                                                              |

---

## Modul: 14680 Algebraische Topologie

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080400006                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5. Moduldauer: | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6. Turnus:     | unregelmäßig |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7. Sprache:    | Deutsch      |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Michael Eisermann                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |              |
| 9. Dozenten:                         | Dozenten des Instituts für Geometrie und Topologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |              |
| 11. Voraussetzungen:                 | Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung<br><br>Inhaltliche Voraussetzung: Algebra, Topologie                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |              |
| 12. Lernziele:                       | Die Studenten erlernen die Grundlagen der algebraischen Topologie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |              |
| 13. Inhalt:                          | Grundkonzepte der algebraischen Topologie, Homologie- bzw. Kohomologietheorie, Homotopietheorie, Berechnung topologischer Invarianten.                                                                                                                                                                                                                                     |                |              |
| 14. Literatur:                       | Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben, zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A.Hatcher, Algebraic Topology (online verfügbar, s. homepage IGT).</li> <li>• E.H.Spanier, Algebraic Topology, McGraw-Hill.</li> <li>• R.Stöcker, H.Zieschang, Algebraische Topologie, Teubner.</li> <li>• G.E.Bredon, Topology and Geometry, Springer.</li> </ul> |                |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 146801 Vorlesung Algebraische Topologie</li> <li>• 146802 Übungen zur Vorlesung Algebraische Topologie</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                 |                |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | <b>Insgesamt 270 h</b> , davon<br>Präsenzzeit ca 70 h,<br>Selbststudium ca 200 h                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 14681 Algebraische Topologie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min.,<br>Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein                                                                                                                                                                                                                                                       |                |              |
| 18. Grundlage für ... :              | 34570 Algebraische Topologie 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |              |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Wahlmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |              |

## Modul: 14640 Algebraische Zahlentheorie

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                     |                         |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080100004                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5. Moduldauer:                                                                                                      | 1 Semester              |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6. Turnus:                                                                                                          | jedes 4. Semester, WiSe |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7. Sprache:                                                                                                         | Deutsch                 |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                     |                         |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Wolfgang Rump                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                     |                         |
| 9. Dozenten:                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Wolfgang Rump</li><li>• Wolfgang Kimmerle</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                     |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                     |                         |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: Algebra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     |                         |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vertiefung der Kenntnisse über den Aufbau des Zahlensystems und seiner Erweiterung.</li><li>• Verständnis globaler und lokaler Methoden der Arithmetik.</li><li>• Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teil-gebiet der Algebra, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.</li></ul> |                                                                                                                     |                         |
| 13. Inhalt:                          | Arithmetik Algebraischer Zahlkörper, Reziprozitätsgesetz, Primstellen und ihre Verzweigung, Lokale Theorie                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                     |                         |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     |                         |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 146401 Vorlesung Algebraische Zahlentheorie</li><li>• 146402 Übungen zur Vorlesung Algebraische Zahlentheorie</li></ul>                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                     |                         |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 63h                                                                                                                 |                         |
|                                      | Selbststudium/Nacharbeitszeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 187h                                                                                                                |                         |
|                                      | Prüfungsvorbereitung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 20h                                                                                                                 |                         |
|                                      | <b>Gesamt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>270h</b>                                                                                                         |                         |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 14641                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Algebraische Zahlentheorie (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein |                         |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                     |                         |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                     |                         |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                     |                         |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Wahlmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                     |                         |

## Modul: 14890 Angewandte Statistik

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |              |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080600009                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5. Moduldauer: | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                  | 6.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6. Turnus:     | unregelmäßig |
| 4. SWS:                              | 4.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7. Sprache:    | Deutsch      |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Jürgen Dippon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |              |
| 9. Dozenten:                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jürgen Dippon</li> <li>• Christian H. Hesse</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 5. Semester<br>→ Ergänzungsmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |              |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: Wahrscheinlichkeitstheorie, Mathematische Statistik.</i>                                                                                                                                                                                                                                    |                |              |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der wichtigsten Verfahren und Versuchsplanung.</li> <li>• Fähigkeit zur Aufstellung problemangepasster statistischer Modelle.</li> <li>• Sicheres Beherrschen der statistischen Programmiersprache R.</li> <li>• Fundierte Interpretation der Ergebnisse.</li> <li>• Erweiterung der Wissensbasis im Bereich Stochastik.</li> </ul> |                |              |
| 13. Inhalt:                          | Verallgemeinerte lineare Modelle mit festen und zufälligen Effekten, Überlebenszeitanalyse, multivariate Analysis, nicht-parametrische Klassifikation und Regression, robuste Verfahren, räumliche Statistik, multiples Testen, Fallzahlberechnung                                                                                                                                    |                |              |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 148901 Vorlesung Angewandte Statistik</li> <li>• 148902 Übung Angewandte Statistik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                |                |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 42h            |              |
|                                      | Selbststudium/Nacharbeitszeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 118h           |              |
|                                      | Prüfungsvorbereitung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 20h            |              |
|                                      | <b>Gesamt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>180h</b>    |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 14891 Angewandte Statistik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min.,<br>Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |              |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |              |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |              |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |              |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Wahlmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |              |

## Modul: 14770 Approximation und Geometrische Modellierung

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |              |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080500002                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5. Moduldauer: | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6. Turnus:     | unregelmäßig |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7. Sprache:    | Deutsch      |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Klaus Höllig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |              |
| 9. Dozenten:                         | Klaus Höllig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |              |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: Numerische Mathematik 2</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |              |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechnergestützte Darstellung von Kurven und Flächen mit Hilfe der Bezier-Form und des B-Spline-Kalküls.</li> <li>• Kenntnis und Anwendung grundlegender Approximationsmethoden und geometrischer Algorithmen.</li> <li>• Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Numerik bzw. Geometrie, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.</li> </ul>                                                                                                                          |                |              |
| 13. Inhalt:                          | <b>Bezier-Form:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bernstein-Basis, polynomiale und rationale Bezier-Kurven.</li> </ul> <b>B-Splines:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen, Spline-Funktionen, Interpolation und Fehlerabschätzungen;</li> </ul> <b>Spline-Kurven:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontroll-Polygone, geometrische Approximationsmethoden;</li> </ul> <b>Multivariate Splines:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Typen multivariater B-Splines, Flächenmodelle, Modellierungstechniken.</li> </ul> |                |              |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 147701 Vorlesung Approximation und geometrische Modellierung</li> <li>• 147702 Übung Approximation und geometrische Modellierung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit: 63h<br><br>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h<br><br>Prüfungsvorbereitung: 20h<br><br><b>Gesamt: 270h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 14771 Approximation und Geometrische Modellierung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |              |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |              |

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

21. Zuordnung zu weiteren Curricula: Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010  
→ Wahlmodule

---

## Modul: 14910 Berechenbarkeit und Komplexität

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 050420010                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5. Moduldauer: | 1 Semester              |
| 3. Leistungspunkte:                  | 6.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS:                              | 4.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7. Sprache:    | Deutsch                 |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Volker Diekert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 9. Dozenten:                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Stefan Funke</li><li>• Volker Diekert</li><li>• Ulrich Hertrampf</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 5. Semester<br>→ Ergänzungsmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                         |
| 11. Voraussetzungen:                 | Inhaltliche Voraussetzungen: Theoretische Grundlagen der Informatik, Mathematik für Informatiker 1 und 2 (abgedeckt durch Pflichtmodule im Grundstudium).                                                                                                                                                                                                                     |                |                         |
| 12. Lernziele:                       | Die Teilnehmer beherrschen wichtige theoretische Grundlagen der Informatik, können Probleme in Kategorien einordnen wie entscheidbar/unentscheidbar, effizient lösbar, deterministische/nichtdeterministische Berechnungen.                                                                                                                                                   |                |                         |
| 13. Inhalt:                          | Gleichwertigkeit der verschiedenen Konkretisierungen des Algorithmusbegriffs, Churchs These, Grenzen zwischen Entscheidbarkeit und Unentscheidbarkeit.<br>Turing-Berechenbarkeit, primitiv-rekursive Funktionen, $\mu$ -rekursive Funktionen, Halteproblem, Satz von Rice, Gödelscher Satz.<br>Wichtige Komplexitätsklassen, P-NP-Problem, NP-Vollständigkeit, Satz von Cook. |                |                         |
| 14. Literatur:                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Christos H. Papadimitriou, Computational Complexity , 1994</li><li>• John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullman, Einführung in die Automatentheorie, formale Sprachen und Komplexitätstheorie, 1988</li><li>• Volker Diekert, Komplexitätstheorie (Vorlesungsskript), 2007</li></ul>                                                         |                |                         |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 149101 Vorlesung Berechenbarkeit und Komplexität</li><li>• 149102 Übung Berechenbarkeit und Komplexität</li></ul>                                                                                                                                                                                                                     |                |                         |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit: 42h<br><br>Nachbearbeitungszeit: 118h<br><br>Prüfungsvorbereitung: 20h<br><br><b>Gesamt: 180h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 14911 Berechenbarkeit und Komplexität (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :              | 10020 Algorithmik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                         |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Informatik, 3. Semester<br>→ Kernmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |



---

B.Sc. Simulation Technology, 3. Semester  
→ Fachstudium  
→ Vertiefungsrichtung CS

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010  
→ Wahlmodule

---

## Modul: 14810 Computeralgebra

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080400009                                                                                                                                                                                                                                                  | 5. Moduldauer: | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                  | 6.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                     | 6. Turnus:     | unregelmäßig |
| 4. SWS:                              | 4.0                                                                                                                                                                                                                                                        | 7. Sprache:    | Deutsch      |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Wolfgang Kimmerle                                                                                                                                                                                                                                          |                |              |
| 9. Dozenten:                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Wolfgang Kimmerle</li><li>• Dozenten des Instituts für Algebra &amp; Zahlentheorie</li></ul>                                                                                                                       |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 5. Semester<br>→ Ergänzungsmodule                                                                                                                                                                                                        |                |              |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: Algebra 1</i>                                                                                                                                                    |                |              |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnis von Algorithmen und konstruktiver Beweistechnik.</li><li>• Symbolisches exaktes Rechnen mit algebraisch ganzen Zahlen und Polynomen.</li><li>• Erweiterung der Wissensbasis im Bereich Algebra.</li></ul> |                |              |
| 13. Inhalt:                          | Elementarteileralgorithmus, Groebner Basen, Algorithmische Gruppen- und Zahlentheorie mit GAP, Berechnung von Charaktertafeln, Anwendungen in der kombinatorischen Topologie.                                                                              |                |              |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                     |                |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 148101 Vorlesung Computeralgebra</li><li>• 148102 Übung Computeralgebra</li></ul>                                                                                                                                  |                |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit:                                                                                                                                                                                                                                               | 42h            |              |
|                                      | Selbststudium/Nacharbeitszeit:                                                                                                                                                                                                                             | 118h           |              |
|                                      | Prüfungsvorbereitung:                                                                                                                                                                                                                                      | 20h            |              |
|                                      | <b>Gesamt:</b>                                                                                                                                                                                                                                             | <b>180h</b>    |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 14811 Computeralgebra (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein                                                                                                                                                 |                |              |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Wahlmodule                                                                                                                                                                                                     |                |              |

## Modul: 14650 Darstellung endlichdimensionaler Algebren

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                |              |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080100005                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5. Moduldauer:                                                                                                                 | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6. Turnus:                                                                                                                     | unregelmäßig |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7. Sprache:                                                                                                                    | Deutsch      |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                |              |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Richard Dipper                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                |              |
| 9. Dozenten:                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Richard Dipper</li><li>• Wolfgang Kimmerle</li><li>• Wolfgang Rump</li></ul>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                |              |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: Algebra</i>                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                |              |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundsätzliche Strukturtheorie halbeinfacher Algebren und ihrer Darstellungen.</li><li>• Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Algebra, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.</li></ul> |                                                                                                                                |              |
| 13. Inhalt:                          | Algebren mit Kettenbedingungen, Darstellungen von Algebren, Satz von Jordan-Hölder, Jacobsonradikal, Sätze von Wedderburn, Satz von Krull-Azumaya-Schmidt, Projektiv unzerlegbare Moduln, Cartanmatrix, Zerlegungsmatrizen endlicher Gruppen.                                                  |                                                                                                                                |              |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 146501 Vorlesung Darstellung endlichdimensionaler Algebren</li><li>• 146502 Übungen zur Vorlesung Darstellung endlichdimensionaler Algebren</li></ul>                                                                                                  |                                                                                                                                |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 63h                                                                                                                            |              |
|                                      | Selbststudium/Nacharbeitszeit:                                                                                                                                                                                                                                                                 | 187h                                                                                                                           |              |
|                                      | Prüfungsvorbereitung:                                                                                                                                                                                                                                                                          | 20h                                                                                                                            |              |
|                                      | <b>Gesamt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>270h</b>                                                                                                                    |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 14651                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Darstellung endlichdimensionaler Algebren (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein |              |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                |              |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                |              |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                |              |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                |              |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Wahlmodule                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                |              |

## Modul: 14840 Diskrete Geometrie

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080400011                                                                                                                                                                                                                                  | 5. Moduldauer: | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                  | 6.0 LP                                                                                                                                                                                                                                     | 6. Turnus:     | unregelmäßig |
| 4. SWS:                              | 4.0                                                                                                                                                                                                                                        | 7. Sprache:    | Deutsch      |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Wolfgang Kühnel                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 9. Dozenten:                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• N. N.</li><li>• Markus Stroppel</li><li>• Hermann Hähl</li><li>• Wolfgang Kimmerle</li><li>• Eberhard Teufel</li></ul>                                                                             |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 5. Semester<br>→ Ergänzungsmodule                                                                                                                                                                                        |                |              |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: Topologie</i>                                                                                                                                    |                |              |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnis der grundlegenden Elemente der diskreten Geometrie, Fähigkeit zur Anwendung von Techniken der diskreten Geometrie.</li><li>• Erweiterung der Wissensbasis im Bereich Geometrie.</li></ul> |                |              |
| 13. Inhalt:                          | Konvexe Polytope, Kombinatorische Geometrie.                                                                                                                                                                                               |                |              |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                     |                |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 148401 Vorlesung Diskrete Geometrie</li><li>• 148402 Übung Diskrete Geometrie</li></ul>                                                                                                            |                |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit:                                                                                                                                                                                                                               | 42h            |              |
|                                      | Selbststudium/Nacharbeitszeit:                                                                                                                                                                                                             | 118h           |              |
|                                      | Prüfungsvorbereitung:                                                                                                                                                                                                                      | 20h            |              |
|                                      | <b>Gesamt:</b>                                                                                                                                                                                                                             | <b>180h</b>    |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 14841 Diskrete Geometrie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min.,<br>Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein                                                                                                                           |                |              |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Wahlmodule                                                                                                                                                                                     |                |              |

## Modul: 14720 Dynamische Systeme

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |              |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080200006                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5. Moduldauer: | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6. Turnus:     | unregelmäßig |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7. Sprache:    | Deutsch      |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Jürgen Pöschel                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |              |
| 9. Dozenten:                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter H. Lesky</li> <li>• Timo Weidl</li> <li>• Marcel Griesemer</li> </ul>                                                                                                                                                                           |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule                                                                                                                                                                                                                                           |                |              |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i>                                                                                                                                                                                                                                           |                |              |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis und Umgang mit dynamischen Systemen und ihren Strukturen.</li> <li>• Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Analysis, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.</li> </ul>         |                |              |
| 13. Inhalt:                          | Lineare Differentialgleichungen, Exponentiale linearer Operatoren, Fundamentalsatz und „well posedness“, Gleichgewichtspunkte, Stabilität, die Stabilitätssätze von Lyapunov, periodische Lösungen, Floquettheorie, lokale Bifurkationen, die Hopf-Bifurkation, invariante Mannigfaltigkeiten. |                |              |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                         |                |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 147201 Vorlesung Dynamische Systeme</li> <li>• 147202 Übung Dynamische Systeme</li> </ul>                                                                                                                                                             |                |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit: 63h<br><br>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h<br><br>Prüfungsvorbereitung: 20h<br><br><b>Gesamt: 270h</b>                                                                                                                                                                        |                |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 14721 Dynamische Systeme (PL), mündliche Prüfung, 30 Min.,<br>Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein                                                                                                                                                                               |                |              |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |              |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |              |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |              |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik, 5. Semester<br>→ Ergänzungsmodule<br>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften<br><br>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Wahlmodule                                                                                                            |                |              |

## Modul: 14750 Einführung in die Optimierung

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |              |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080600003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5. Moduldauer: | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6. Turnus:     | unregelmäßig |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7. Sprache:    | Deutsch      |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Helmut Harbrecht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |              |
| 9. Dozenten:                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• N. N.</li> <li>• Helmut Harbrecht</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |              |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: Numerische Mathematik 1</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |              |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der wichtigsten numerischen Lösungsverfahren für Optimierungsprobleme und Verständnis der Konvergenzanalyse dieser Verfahren.</li> <li>• Modellierung von Anwendungsbeispielen als Optimierungsaufgaben, sowie Implementierung am Computer.</li> <li>• Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Analysis bzw. Numerik, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.</li> </ul> |                |              |
| 13. Inhalt:                          | Optimalitätsbedingungen, Konvexität, Abstiegsverfahren, Schrittweitensteuerung, Konvergenzraten, Gradientenverfahren, Newtonverfahren, Quasi-Newton-Verfahren, CG-Verfahren, Trust-Region-Verfahren, Strafverfahren, Projektionsverfahren, SQP-Verfahren                                                                                                                                                                                                                                |                |              |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 147501 Vorlesung Einführung in die Optimierung</li> <li>• 147502 Übungen zur Vorlesung Einführung in die Optimierung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit: 63h<br><br>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h<br><br>Prüfungsvorbereitung: 20h<br><br><b>Gesamt: 270h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 14751 Einführung in die Optimierung (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |              |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |              |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |              |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |              |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Wahlmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |              |

## Modul: 14820 Elementare Zahlentheorie

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                               |              |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080100007                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5. Moduldauer:                                                                                                | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                  | 6.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6. Turnus:                                                                                                    | unregelmäßig |
| 4. SWS:                              | 4.0                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 7. Sprache:                                                                                                   | Deutsch      |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                               |              |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Wolfgang Kimmerle                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                               |              |
| 9. Dozenten:                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Wolfgang Kimmerle</li><li>• Dozenten des Instituts für Algebra &amp; Zahlentheorie</li></ul>                                                                                                                                                            |                                                                                                               |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 5. Semester<br>→ Ergänzungsmodule                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                               |              |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: Algebra 1</i>                                                                                                                                                                                         |                                                                                                               |              |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Entwickeln eines Grundverständnisses für Primzahlverteilung und diophantische Gleichungen.</li><li>• Kenntnis von historischen Leistungen des 19. Jahrhunderts (Gauss, Dirichlet).</li><li>• Erweiterung der Wissensbasis im Bereich Algebra.</li></ul> |                                                                                                               |              |
| 13. Inhalt:                          | Vertiefung der Teilbarkeitslehre der Algebra, quadratische Reste und Reziprozitätsgesetz, quadratische Zahlkörper, Grundprinzipien der Geometrie der Zahlen.                                                                                                                                    |                                                                                                               |              |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                               |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 148201 Vorlesung Elementare Zahlentheorie</li><li>• 148202 Übung Elementare Zahlentheorie</li></ul>                                                                                                                                                     |                                                                                                               |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 42h                                                                                                           |              |
|                                      | Selbststudium/Nacharbeitszeit:                                                                                                                                                                                                                                                                  | 118h                                                                                                          |              |
|                                      | Prüfungsvorbereitung:                                                                                                                                                                                                                                                                           | 20h                                                                                                           |              |
|                                      | <b>Gesamt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>180h</b>                                                                                                   |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 14821                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Elementare Zahlentheorie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein |              |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                               |              |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                               |              |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                               |              |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Wahlmodule                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                               |              |

## Modul: 14800 Finanzmathematik

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                       |              |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080600006                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5. Moduldauer:                                                                                        | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6. Turnus:                                                                                            | unregelmäßig |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7. Sprache:                                                                                           | Deutsch      |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                       |              |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Jürgen Dippon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                       |              |
| 9. Dozenten:                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Jürgen Dippon</li><li>• Christian H. Hesse</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                       |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                       |              |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: Wahrscheinlichkeitstheorie</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                       |              |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Verständnis grundlegender Vorgehensweisen der Finanzmathematik, insbesondere bei der Bewertung verschiedener Finanzprodukte.</li><li>• Fähigkeit zur Anwendung wahrscheinlichkeitstheoretischer Konzepte auf Praxisbeispielen.</li><li>• Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Stochastik, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.</li></ul> |                                                                                                       |              |
| 13. Inhalt:                          | Finanzmärkte, derivate Instrumente, Arbitrage, vollständige Märkte. Risikoneutrale Bewertung, äquivalente Martingalmaße. Zeitdiskrete Modelle, Cox-Ross-Rubinstein-Modell, Amerikanische Optionen. Zeitstetige Modelle, stochastische Integrale, Ito-Formel, stochastische Differentialgleichungen. Black-Scholes-Modell, Bewertung verschiedener Optionen, unvollständige Märkte. Zinsstrukturmodelle.                                           |                                                                                                       |              |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                       |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 148001 Vorlesung Finanzmathematik</li><li>• 148002 Übung Finanzmathematik</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                       |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 63h                                                                                                   |              |
|                                      | Selbststudium/Nacharbeitszeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 187h                                                                                                  |              |
|                                      | Prüfungsvorbereitung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 20h                                                                                                   |              |
|                                      | <b>Gesamt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>270h</b>                                                                                           |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 14801                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Finanzmathematik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein |              |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                       |              |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                       |              |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                       |              |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                       |              |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Wahlmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                       |              |

## Modul: 14760 Finite Elemente

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |              |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080500001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5. Moduldauer: | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6. Turnus:     | unregelmäßig |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7. Sprache:    | Deutsch      |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Klaus Höllig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 9. Dozenten:                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klaus Höllig</li> <li>• Barbara Wohlmuth</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |              |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: Numerische Mathematik 2</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |              |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse in der Approximation elliptischer Randwertprobleme mit Finiten Elementen, Theorie und Implementierung numerischer Verfahren.</li> <li>• Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Numerik, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |              |
| 13. Inhalt:                          | <b>Theoretische Grundlagen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobolev-Räume, elliptische Probleme, Ritz-Galerkin-Verfahren, Satz von Lax-Milgram, Fehlerabschätzungen.</li> </ul> <b>Basis-Funktionen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzgenerierung, Typen Finiter Elemente, Approximationseigenschaften, Datenstrukturen.</li> </ul> <b>Anwendungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poisson-Problem mit verschiedenen Randbedingungen, lineare Elastizität, Platten und Schalen.</li> </ul> <b>Mehrgitterverfahren:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hierarchische Basen, Implementierung, Konvergenz.</li> </ul> |                |              |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 147601 Vorlesung Finite Elemente</li> <li>• 147602 Übung Finite Elemente</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit: 63h<br><br>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h<br><br>Prüfungsvorbereitung: 20h<br><br><b>Gesamt: 270h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 14761 Finite Elemente (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min.,<br>Gewichtung: 1.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |              |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |              |

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

21. Zuordnung zu weiteren Curricula: Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010  
→ Wahlmodule

---

## Modul: 14710 Funktionalanalysis

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080200005                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5. Moduldauer: | 1 Semester              |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7. Sprache:    | Deutsch                 |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Timo Weidl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |
| 9. Dozenten:                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jürgen Pöschel</li> <li>• Peter H. Lesky</li> <li>• Timo Weidl</li> <li>• Marcel Griesemer</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: Analysis3, Höhere Analysis, Topologie</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                         |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis und Umgang mit den Strukturen unendlichdimensionaler Räume.</li> <li>• Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Analysis, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsthemen dienen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                         |
| 13. Inhalt:                          | Topologische und metrische Räume, Konvergenz, Kompaktheit, Separabilität, Vollständigkeit, stetige Funktionen, Lemma von Arzela-Ascoli, Satz von Baire und das Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, normierte Räume, Hilberträume, Satz von Hahn und Banach, Fortsetzungs- und Trennungssätze, duale Räume, Reflexivität, Prinzip der offenen Abbildung und Satz vom abgeschlossenen Graphen, schwache Topologien, Eigenschaften der Lebesgue-Räume, verschiedene Arten der Konvergenz von Funktionenfolgen, Dualräume von Funktionenräumen, Spektrum linearer Operatoren, Spektrum und Resolvente, kompakte Operatoren. |                |                         |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                         |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 147101 Vorlesung Funktionalanalysis</li> <li>• 147102 Übung Funktionalanalysis</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                         |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit: 63h<br><br>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h<br><br>Prüfungsvorbereitung: 20h<br><br><b>Gesamt: 270h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 14711 Funktionalanalysis (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Wahlmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |

## Modul: 14660 Gewöhnliche Darstellung endlicher Gruppen

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                |              |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080100006                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5. Moduldauer:                                                                                                                 | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6. Turnus:                                                                                                                     | unregelmäßig |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7. Sprache:                                                                                                                    | Deutsch      |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                |              |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Richard Dipper                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                |              |
| 9. Dozenten:                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Richard Dipper</li><li>• Wolfgang Kimmerle</li><li>• Wolfgang Rump</li></ul>                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                |              |
| 11. Voraussetzungen:                 | Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung<br>Inhaltliche Voraussetzung: Algebra                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                |              |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundsätzliche Strukturtheorie linearer Darstellungen endlicher Gruppen und deren Anwendungen in den Naturwissenschaften.</li><li>• Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Algebra, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.</li></ul> |                                                                                                                                |              |
| 13. Inhalt:                          | Operationen von Gruppen auf Mengen und Permutationsdarstellungen, Wedderburn Theorie halbeinfacher Algebren, Satz von Maschke, Lineare Darstellungen endlicher Gruppen über Körpern der Charakteristik Null, Charakter und Charaktertafeln von endlichen Gruppen.                                                                         |                                                                                                                                |              |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 146601 Vorlesung Gewöhnliche Darstellung endlicher Gruppen</li><li>• 146602 Übungen zur Vorlesung Gewöhnliche Darstellung endlicher Gruppen</li></ul>                                                                                                                                             |                                                                                                                                |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 63 h                                                                                                                           |              |
|                                      | Selbststudium/Nacharbeitszeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 187h                                                                                                                           |              |
|                                      | Prüfungsvorbereitung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 20h                                                                                                                            |              |
|                                      | <b>Gesamt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>270 h</b>                                                                                                                   |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 14661                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Gewöhnliche Darstellung endlicher Gruppen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein |              |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                |              |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                |              |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                |              |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Wahlmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                |              |

## Modul: 14630 Gruppentheorie

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                     |              |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080400004                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5. Moduldauer:                                                                                      | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6. Turnus:                                                                                          | unregelmäßig |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7. Sprache:                                                                                         | Deutsch      |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                     |              |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Wolfgang Kimmerle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                     |              |
| 9. Dozenten:                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• N. N.</li><li>• Hermann Hähl</li><li>• Wolfgang Kühnel</li><li>• Wolfgang Kimmerle</li><li>• Wolfgang Rump</li></ul>                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                     |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                     |              |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: Algebra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                     |              |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Erlernen der Strukturtheorie von Gruppen und ihrer Umsetzung zur Lösung konkreter Fragestellungen.</li><li>• Verständnis einer Gruppe als zentraler Begriff der Symmetrie.</li><li>• Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Algebra, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.</li></ul> |                                                                                                     |              |
| 13. Inhalt:                          | Permutationsgruppen, Lineare Gruppen, Erweiterungstheorie, Kohomologie von Gruppen, Satz von Zassenhaus, Auflösbarkeitskriterien, Kristallographische Gruppen                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                     |              |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                     |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 146301 Vorlesung Gruppentheorie</li><li>• 146302 Übungen zur Vorlesung Gruppentheorie</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                     |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 63h                                                                                                 |              |
|                                      | Selbststudium/Nacharbeitszeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 187h                                                                                                |              |
|                                      | Prüfungsvorbereitung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 20h                                                                                                 |              |
|                                      | <b>Gesamt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>270h</b>                                                                                         |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 14631                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Gruppentheorie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein |              |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                     |              |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                     |              |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                     |              |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Wahlmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                     |              |

## Modul: 14670 Lie-Gruppen

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                  |              |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080400005                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5. Moduldauer:                                                                                   | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6. Turnus:                                                                                       | unregelmäßig |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7. Sprache:                                                                                      | Deutsch      |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                  |              |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Wolfgang Kühnel                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                  |              |
| 9. Dozenten:                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• N. N.</li><li>• Hermann Hähl</li><li>• Wolfgang Kühnel</li><li>• Wolfgang Kimmerle</li></ul>                                                                                                                                                                                        |                                                                                                  |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                  |              |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: Algebra, Topologie</i>                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                  |              |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnis von Lie-Gruppen in Zusammenhang mit Anwendungen in Geometrie, Algebra und Analysis.</li><li>• Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Algebra bzw. Geometrie, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.</li></ul> |                                                                                                  |              |
| 13. Inhalt:                          | Lineare Gruppen, Abstrakte Lie-Gruppen, zugehörige Lie- Algebra, adjungierte Darstellung, Exponentialabbildung, Untergruppen und Quotienten, Überlagerungen, Killing-Form, kompakte, einfache und halbeinfache Lie-Gruppen und -Algebren.                                                                                   |                                                                                                  |              |
| 14. Literatur:                       | zum Beispiel:<br><br><ul style="list-style-type: none"><li>• W.Kühnel, Matrizen und Lie-Gruppen, Vieweg 2011</li></ul>                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                  |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 146701 Vorlesung Lie-Gruppen</li><li>• 146702 Übungen zur Vorlesung Lie-Gruppen</li></ul>                                                                                                                                                                                           |                                                                                                  |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 63h                                                                                              |              |
|                                      | Selbststudium/Nacharbeitszeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 187h                                                                                             |              |
|                                      | Prüfungsvorbereitung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 20h                                                                                              |              |
|                                      | <b>Gesamt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>270h</b>                                                                                      |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 14671                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Lie-Gruppen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein |              |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                  |              |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                  |              |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                  |              |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Wahlmodule                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                  |              |

## Modul: 14730 Mathematische Modellierung in der Kontinuumsmechanik

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |              |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080300005                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5. Moduldauer: | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6. Turnus:     | unregelmäßig |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7. Sprache:    | Deutsch      |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |              |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Anna-Margarete Sändig                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |              |
| 9. Dozenten:                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Barbara Wohlmuth</li><li>• Anna-Margarete Sändig</li><li>• Christian Rohde</li></ul>                                                                                                                                                                                              |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |              |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3, Höhere Analysis</i>                                                                                                                                                                                                 |                |              |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Herleitung von Grundgleichungen der Festkörper- und Strömungsmechanik.</li><li>• Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Analysis bzw. Numerik, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.</li></ul>                      |                |              |
| 13. Inhalt:                          | Einige Elemente der Vektor- und Tensoranalysis, Beschreibung der Deformation eines Körpers und der Bewegung eines Systems, Euler- und Lagrange-Koordinaten, Transporttheorem, Erhaltungsgleichungen, Konstitutive Gleichungen, Strömungen, Elastizität.                                                                   |                |              |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 147301 Vorlesung Mathematische Modellierung in der Kontinuumsmechanik</li><li>• 147302 Übungen zur Vorlesung Mathematische Modellierung in der Kontinuumsmechanik</li></ul>                                                                                                       |                |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 63h            |              |
|                                      | Selbststudium/Nacharbeitszeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 187h           |              |
|                                      | Prüfungsvorbereitung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 20h            |              |
|                                      | <b>Gesamt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>270h</b>    |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | <ul style="list-style-type: none"><li>• 14721 Dynamische Systeme (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein</li><li>• 14731 Mathematische Modellierung in der Kontinuumsmechanik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein</li></ul> |                |              |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |              |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |              |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |              |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Wahlmodule                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |              |

## Modul: 14880 Modellierung mit Differentialgleichungen

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |              |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080200008                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5. Moduldauer: | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                  | 6.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6. Turnus:     | unregelmäßig |
| 4. SWS:                              | 4.0                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7. Sprache:    | Deutsch      |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |              |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Guido Schneider                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |              |
| 9. Dozenten:                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Anna-Margarete Sändig</li><li>• Christian Rohde</li><li>• Guido Schneider</li></ul>                                                                                                                                                                      |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 5. Semester<br>→ Ergänzungsmodule                                                                                                                                                                                                                                              |                |              |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3</i>                                                                                                                                                                                         |                |              |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnis elementarer Modellierungsmethoden mit Differentialgleichungen.</li><li>• Beurteilung von mathematischen Modellen zur Abbildung der Realität.</li><li>• Erweiterung der Wissensbasis in den Bereichen Analysis und Numerik.</li></ul>            |                |              |
| 13. Inhalt:                          | Herleitung einfacher Differentialgleichungsmodelle in den Naturwissenschaften, insbesondere in der Biologie und den Wirtschaftswissenschaften: Wachstumsprozesse, Räuber-Beute-Modelle. Reaktions-Diffusions Gleichungen, Entdimensionalisierung, qualitatives Verhalten, asymptotische Modelle. |                |              |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                           |                |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 148801 Vorlesung Modellierung mit Differentialgleichungen</li><li>• 148802 Übung Modellierung mit Differentialgleichungen</li></ul>                                                                                                                      |                |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 42h            |              |
|                                      | Selbststudium/Nacharbeitszeit:                                                                                                                                                                                                                                                                   | 118h           |              |
|                                      | Prüfungsvorbereitung:                                                                                                                                                                                                                                                                            | 20h            |              |
|                                      | <b>Gesamt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>180h</b>    |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 14881 Modellierung mit Differentialgleichungen (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |              |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |              |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |              |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Wahlmodule                                                                                                                                                                                                                                           |                |              |

## Modul: 14790 Nichtparametrische Statistik

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080600005                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5. Moduldauer: | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6. Turnus:     | unregelmäßig |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7. Sprache:    | Deutsch      |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Christian H. Hesse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |              |
| 9. Dozenten:                         | • Jürgen Dippon<br>• Christian H. Hesse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |              |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: Wahrscheinlichkeitstheorie, Mathematische Statistik</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |              |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Beurteilung und Klassifikation hochdimensionaler statistischer Schätzprobleme.</li><li>• Wahl geeigneter Schätzverfahren.</li><li>• Beherrschung von Methoden zur theoretischen Untersuchung asymptotischer Fragestellungen und zur optimalen Wahl von Designparametern.</li><li>• Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Mathematik der Stochastik, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.</li></ul> |                |              |
| 13. Inhalt:                          | Verschiedene Verfahren zur Dichteschätzung, Dekonvolution, Mustererkennung und Regression; Konsistenz, universelle Konsistenz, Konvergenzgeschwindigkeit, asymptotische Verteilungen; Anwendungsbeispiele.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |              |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 147901 Vorlesung Nichtparametrische Statistik</li><li>• 147902 Übung Nichtparametrische Statistik</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 63h            |              |
|                                      | Selbststudium/Nacharbeitszeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 187h           |              |
|                                      | Prüfungsvorbereitung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 20h            |              |
|                                      | <b>Gesamt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>270h</b>    |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 14791 Nichtparametrische Statistik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |              |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Wahlmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |              |

## Modul: 11820 Numerische Mathematik 1

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |              |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080300002                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5. Moduldauer: | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6. Turnus:     | unregelmäßig |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7. Sprache:    | Deutsch      |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Christian Rohde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |              |
| 9. Dozenten:                         | Dozenten der Mathematik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 3. Semester<br>→ Basismodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |              |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Analysis 1, Analysis 2</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: LAAG 1, LAAG2, Computermathematik</i>                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |              |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis fundamentaler numerischer Algorithmen, deren Analyse und praktische Umsetzung auf dem Computer, Möglichkeiten und Grenzen numerischer Simulations-techniken.</li> <li>• Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen von mathematischen Problemen.</li> <li>• Abstraktion und mathematische Argumentation.</li> </ul>                                       |                |              |
| 13. Inhalt:                          | <p>Numerische Behandlung der Grundprobleme aus der Analysis: Approximation, Polynominterpolation, Splineapproximation, diskrete Fouriertransformation, Quadraturverfahren (Newton-Cotes, Gauß-Quadratur, adaptive Verfahren), Nichtlineare Gleichungssysteme (Fixpunktsatz, Klasse der Newtonverfahren).</p> <p>Optimierung: Abstiegsverfahren, Monte-Carlo-Verfahren, Optimierung unter Nebenbedingungen.</p> |                |              |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 118201 Vorlesung Numerische Mathematik I</li> <li>• 118202 Übungen zur Vorlesung Numerische Mathematik I</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   |                |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit: 63h<br><br>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h<br><br>Prüfungsvorbereitung: 20h<br><br><b>Gesamt: 270h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11821 Numerische Mathematik 1 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• 11822 Numerische Mathematik 1, Übungsschein (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> </ul>                                                                                                                                                        |                |              |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |              |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |              |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |              |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technische Kybernetik<br>→ Ergänzungsmodule<br>→ Grundlagen der Natur- und Ingenieurwissenschaften<br><br>M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |

- Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang
- Wahlpflichtfach B
- Wahlpflichtfach Mathematik

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010

- Wahlmodule

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010

- Wahlmodule
- Num. Mathematik I oder Topologie

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010

- Wahlmodule
- Wahlmodule Num. Mathem. I oder Topologie

## Modul: 14740 Partielle Differentialgleichungen (Modellierung, Analysis, Simulation)

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |              |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080300006                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5. Moduldauer: | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6. Turnus:     | unregelmäßig |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7. Sprache:    | Deutsch      |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Christian Rohde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |              |
| 9. Dozenten:                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barbara Wohlmuth</li> <li>• Christian Rohde</li> <li>• Barbara Kaltenbacher</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |              |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: Höhere Analysis, Numerische Mathematik 2</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |              |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen zur Behandlung von partiellen Differentialgleichungen.</li> <li>• Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Analysis bzw. Numerik, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsthemen dienen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |              |
| 13. Inhalt:                          | <b>Modellierung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herleitung elementarer Typen aus Anwendungen.</li> </ul> <b>Analysis:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifizierung linearer partieller Differentialgleichungen, elementare Lösungstechniken (Fundamentallösungen, Wellen,...), klassische Existenztheorie in Hölderräumen, schwache Existenztheorie in Sobolevräumen, Asymptotik und qualitatives Verhalten.</li> </ul> <b>Numerik:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Finite-Differenzen Verfahren, Finite-Elemente Verfahren, effiziente Gleichungslöser. Datenstrukturen, Gittererzeugung.</li> </ul> |                |              |
| 14. Literatur:                       | <i>Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 147401 Vorlesung Partielle Differentialgleichungen</li> <li>• 147402 Übungen zur Vorlesung Partielle Differentialgleichungen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit: 63h<br><br>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h<br><br>Prüfungsvorbereitung: 20h<br><br><b>Gesamt: 270h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 14741 Partielle Differentialgleichungen (Modellierung, Analysis, Simulation) (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |              |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |              |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |              |

---

20. Angeboten von:

---

21. Zuordnung zu weiteren Curricula: Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010  
→ Wahlmodule

---

## Modul: 14850 Sobolevräume

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |              |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080200007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5. Moduldauer: | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                  | 6.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6. Turnus:     | unregelmäßig |
| 4. SWS:                              | 4.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7. Sprache:    | Deutsch      |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Timo Weidl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 9. Dozenten:                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jürgen Pöschel</li> <li>• Peter H. Lesky</li> <li>• Timo Weidl</li> <li>• Anna-Margarete Sändig</li> <li>• Marcel Griesemer</li> <li>• Christian Rohde</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 5. Semester<br>→ Ergänzungsmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |              |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3, Höhere Analysis, Topologie</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |              |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis und Umgang mit verallgemeinerten Ableitungen, Sobolevräumen und Distributionen.</li> <li>• Erweiterung der Wissensbasis im Bereich Analysis.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             |                |              |
| 13. Inhalt:                          | Sobolevräume: Grundlagen, Glättung durch Faltungen, schwache Ableitungen und deren Eigenschaften, die Ungleichung von Friedrichs, Erweiterungssätze, beschränkte und kompakte Integraloperatoren auf Lebesgue-Räumen, Einbettungssätze, Satz über äquivalente Normen, Spureinbettungen. Räume $D$ und $S$ , Distributionen und deren Eigenschaften, Konvergenz, Ableitungen von Distributionen, Faltungen, Fouriertransformation, Fundamentallösungen, Hilbert-Räume. |                |              |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 148501 Vorlesung Sobolevräume</li> <li>• 148502 Übung Sobolevräume</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit: 42h<br><br>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 118h<br><br>Prüfungsvorbereitung: 20h<br><br><b>Gesamt: 180h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 14851 Sobolevräume (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |              |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |              |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |              |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |              |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Wahlmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |              |

## Modul: 14900 Stochastische Differentialgleichungen

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |              |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080600010                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5. Moduldauer:                                                                                                             | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                  | 6.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6. Turnus:                                                                                                                 | unregelmäßig |
| 4. SWS:                              | 4.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7. Sprache:                                                                                                                | Deutsch      |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |              |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Jürgen Dippon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                            |              |
| 9. Dozenten:                         | • Jürgen Dippon<br>• Christian H. Hesse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 5. Semester<br>→ Ergänzungsmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                            |              |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: Wahrscheinlichkeitstheorie.</i>                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                            |              |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnis der Theorie stochastischer Differentialgleichungen.</li><li>• Beherrschen analytischer und numerischer Lösungsmethoden.</li><li>• Modellierung von stochastischen dynamischen Problemen aus Natur, Technik und Wirtschaft.</li><li>• Erweiterung der Wissensbasis in dem Bereich Stochastik.</li></ul> |                                                                                                                            |              |
| 13. Inhalt:                          | Stochastische Integrale, Kettenregel von Ito, Existenz- und Eindeutigkeitssatz stochastischer Differentialgleichungen, analytische Methoden, schwache und starke Approximation, asymptotische Eigenschaften, rechnerunterstützte Methoden.                                                                                                              |                                                                                                                            |              |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                            |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 149001 Vorlesung Stochastische Differentialgleichungen</li><li>• 149002 Übung Stochastische Differentialgleichungen</li></ul>                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                            |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 42h                                                                                                                        |              |
|                                      | Selbststudium/Nacharbeitszeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 118h                                                                                                                       |              |
|                                      | Prüfungsvorbereitung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 20h                                                                                                                        |              |
|                                      | <b>Gesamt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>180h</b>                                                                                                                |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 14901                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Stochastische Differentialgleichungen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein |              |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |              |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |              |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                            |              |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Wahlmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                            |              |

## Modul: 14780 Stochastische Prozesse

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |              |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080600004                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5. Moduldauer:                                                                                              | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6. Turnus:                                                                                                  | unregelmäßig |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7. Sprache:                                                                                                 | Deutsch      |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |              |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Christian H. Hesse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                             |              |
| 9. Dozenten:                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• N. N.</li><li>• Jürgen Dippon</li><li>• Christian H. Hesse</li><li>• Barbara Kaltenbacher</li></ul>                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                             |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                             |              |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: Wahrscheinlichkeitstheorie</i>                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                             |              |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnisse in Theorie und Anwendung stochastischer Prozesse.</li><li>• Fähigkeit zur Modellierung zeitabhängiger zufälliger Vorgänge.</li><li>• Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Stochastik, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.</li></ul> |                                                                                                             |              |
| 13. Inhalt:                          | Markov-Ketten mit Anwendungen, Irrfahrten, Erneuerungstheorie, Warteschlangen, Markov-Prozesse (Diffusions-, Wiener-, Markovsche Sprung-, Poisson-, Verzweigungs-, Geburts- und Todesprozesse), Stationäre Prozesse, Gauß-Prozesse.                                                                                                                      |                                                                                                             |              |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                             |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 147801 Vorlesung Stochastische Prozesse</li><li>• 147802 Übung Stochastische Prozesse</li></ul>                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 63h                                                                                                         |              |
|                                      | Selbststudium/Nacharbeitszeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 187h                                                                                                        |              |
|                                      | Prüfungsvorbereitung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 20h                                                                                                         |              |
|                                      | <b>Gesamt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>270h</b>                                                                                                 |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 14781                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Stochastische Prozesse (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein |              |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |              |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |              |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |              |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Wahlmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                             |              |

## Modul: 11810 Topologie

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                |                         |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080400001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5. Moduldauer:                                 | 1 Semester              |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6. Turnus:                                     | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7. Sprache:                                    | Deutsch                 |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Michael Eisermann                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                |                         |
| 9. Dozenten:                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dozenten des Instituts für Geometrie und Topologie</li> <li>• Dozenten des Instituts für Algebra &amp; Zahlentheorie</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 3. Semester<br>→ Basismodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                |                         |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: Analysis 1, Analysis 2</i><br><br><i>Inhaltliche Voraussetzung: LAAG 1, LAAG 2</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                |                         |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse der Topologie und ihrer Anwendungen.</li> <li>• Sicherer Umgang mit topologischen Konstruktionen und Begriffen.</li> <li>• Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen von mathematischen Problemen.</li> <li>• Fähigkeit zur Abstraktion und mathematischen Argumentation.</li> <li>• Verständnis der Bedeutung der Topologie als strukturelle Grundlage anderer mathematischer Bereiche.</li> </ul>                                              |                                                |                         |
| 13. Inhalt:                          | Grundkonzepte der allgemeinen Topologie (metrische Räume, Konvergenz, topologische Räume, stetige Abbildungen, Unterräume, Summe und Produkt, Quotientenräume, Trennungsaxiome, Zusammenhang, Kompaktheit), Homöomorphie und Homotopie, simpliziale Komplexe und simpliziale Approximation, Euler-Charakteristik, Gruppen und Homomorphismen, Präsentation einer Gruppe durch Erzeuger und Relationen, Fundamentalgruppe, Überlagerungen, geometrische Anwendungen, Klassifikation der geschlossenen Flächen. |                                                |                         |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                |                         |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 118101 Vorlesung Topologie</li> <li>• 118102 Übungen zur Vorlesung Topologie</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                |                         |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Präsenzzeit:<br>Vor-/Nacharbeit, Selbststudium:<br>Prüfungsvorbereitung:<br><b>Gesamt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ca 70h.<br>ca 180h.<br>ca 20h.<br><b>270h.</b> |                         |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 11811 Topologie (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Übungsschein                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |                         |
| 18. Grundlage für ... :              | 14680 Algebraische Topologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                |                         |
| 19. Medienform:                      | Vorlesung: Stimme, Tafel & Kreide, evtl. weitere Medien                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                |                         |
| 20. Angeboten von:                   | Institut für Geometrie und Topologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                |                         |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester<br>→ Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang<br>→ Wahlpflichtfach B<br>→ Wahlpflichtfach Mathematik<br>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                |                         |

→ Wahlmodule

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010

→ Wahlmodule

→ Num. Mathematik I oder Topologie

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010

→ Wahlmodule

→ Wahlmodule Num. Mathem. I oder Topologie

---

## 400 Fachdidaktikmodule

---

Zugeordnete Module:   25510 Fachdidaktik 1  
                              410    Fachdidaktik 2

---

## Modul: 25510 Fachdidaktik 1

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080400100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5. Moduldauer: | 2 Semester              |
| 3. Leistungspunkte:                  | 6.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS:                              | 4.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7. Sprache:    | Deutsch                 |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Wolfgang Kimmerle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                         |
| 9. Dozenten:                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 11. Voraussetzungen:                 | Zulassungsvoraussetzung: Keine<br>Inhaltliche Voraussetzung: LAAG I u II, Analysis I u II<br>Fachvorlesungen der ersten zwei Semester<br>Empfohlen: Vorlesungen des Bildungswissenschaftlichen<br>Begleitstudiums der ersten zwei Semester                                                                                                                                                                                                            |                |                         |
| 12. Lernziele:                       | Fachdidaktische Basiskompetenzen, Kenntnis der Grundlagen des Mathematiklernens in den Sekundarstufen, Anwendung von fachdidaktischen Prinzipien und von Unterrichtskonzepten auf zentrale Inhalte des Mathematikunterrichts, Fähigkeit, Lerneinheiten zu entwickeln, kritische Auseinandersetzung mit Schulbüchern. Dabei werden auch für den Mathematikunterricht relevante Software und die Entwicklung virtueller Lehrmaterialien mit einbezogen. |                |                         |
| 13. Inhalt:                          | An ausgewählten Inhalten der Sekundarstufen und ihres fachwissenschaftlichen Überbaus werden erarbeitet:<br>Grundlagen des Mathematiklernens (zB. Modellieren, Begriffsbilden)<br>einschlägige Lehr- und Lernforschung (zB. kognitive Aktivierung)<br>Didaktische Prinzipien (zB. Reduktion, Spiralprinzip, Beispiel, Aufgabe)<br>Formen des Mathematikunterrichts (zB. Planarbeit, Gruppenpuzzle)<br>Einbezug fachspezifischer Medien                |                |                         |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 255101 Vorlesung Fachdidaktik 1</li> <li>• 255102 Übung Fachdidaktik 1</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                         |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | <b>Insgesamt 180 h</b> , die sich wie folgt ergeben:<br>Präsenzstunden: 45 h<br>Selbststudiumszeit: 135 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                         |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 25511 Fachdidaktik 1 (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Studienleistung: aktive Teilnahme, Hausaufgaben (unbenotet)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Fachdidaktikmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |

## 410 Fachdidaktik 2

---

---

---

## 3000 Zwischenprüfung

---

Zugeordnete Module:

- 11760 Analysis 1
- 11770 Analysis 2
- 25510 Fachdidaktik 1
- 11780 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1
- 11790 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2
- 25500 Numerik für Lehramtsstudierende

---

## Modul: 11760 Analysis 1

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080200001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5. Moduldauer: | 1 Semester              |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS:                              | 8.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7. Sprache:    | Deutsch                 |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Timo Weidl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 9. Dozenten:                         | Dozenten der Mathematik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 1. Semester<br>→ Pflichtmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |
| 11. Voraussetzungen:                 | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                         |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Zahlenbereiche und der elementaren Funktionen reeller und komplexer Veränderlicher. Kenntnis und sicherer Umgang mit der Differential- und Integralrechnung in einer Variablen.</li> <li>• Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen von mathematischen Problemen aus der Analysis.</li> <li>• Abstraktion und mathematische Argumentation.</li> </ul> |                |                         |
| 13. Inhalt:                          | Grundlagen der Mathematik, Mengenlehre, reelle und komplexe Zahlenbereiche, Strukturen in reellen und komplexen Vektorräumen, Folgen, Konvergenz, Abbildungen, Stetigkeit, Kompaktheit, Gleichmäßigkeit. Elementare Funktionen reeller und komplexer Variablen. Einführung in die Differential- und Integralrechnung in einer Variablen, Reihen.                                                                 |                |                         |
| 14. Literatur:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Walter Rudin, Analysis</li> <li>• G. M. Fichtenholz, Differential -und Integralrechnung, Band 1</li> <li>• G. M. Fichtenholz, Differential- und Integralrechnung, Band 2</li> <li>• G. M. Fichtenholz, Differential- und Integralrechnung, Band 3</li> </ul>                                                                                                            |                |                         |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 117601 Vorlesung Analysis 1</li> <li>• 117602 Vortragsübungen und Übungen zur Vorlesung Analysis 1</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                         |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | <b>Insgesamt 270 h</b> , die sich wie folgt ergeben:<br>Präsenzstunden: 84 h<br>Selbststudium: 186 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                         |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11761 Analysis 1 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• 11762 Analysis 1, Übungsschein (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> </ul>                                                                                                                                                                                    |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester<br>→ Wahlpflichtfach<br>→ Mathematik<br><br>M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester<br>→ Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang                                                                                                                                                                                                            |                |                         |

- Wahlpflichtfach B
- Wahlpflichtfach Mathematik

B.Sc. Simulation Technology, 1. Semester  
→ Grundstudium

Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010, 1. Semester  
→ Pflichtmodule

## Modul: 11770 Analysis 2

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080200002                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5. Moduldauer: | 1 Semester              |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7. Sprache:    | Deutsch                 |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Timo Weidl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |
| 9. Dozenten:                         | Dozenten der Mathematik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 2. Semester<br>→ Pflichtmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Analysis 1</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                         |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sichere Kenntnis und kritischer sowie kreativer Umgang mit den theoretischen Grundlagen und den Methoden der Differential- und Integralgleichung in einer und mehreren Variablen.</li> <li>• Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen von mathematischen Problemen aus der Analysis.</li> <li>• Verständnis für die Anwendung der Analysis in Modellen der Ingenieur- und Naturwissenschaften.</li> <li>• Selbständiges Erarbeiten von mathematischen Sachverhalten.</li> </ul> |                |                         |
| 13. Inhalt:                          | Fortsetzung der Differential- und Integralrechnung in einer Variablen, Potenzreihen, Funktionenfolgen und das Vertauschen von Grenzwerten, Spezielle Funktionen, Mehrdimensionale Differentialrechnung.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 14. Literatur:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Walter Rudin, Analysis</li> <li>• G. M. Fichtenholz, Differential -und Integralrechnung, Band 1</li> <li>• G. M. Fichtenholz, Differential- und Integralrechnung, Band 2</li> <li>• G. M. Fichtenholz, Differential- und Integralrechnung, Band 3</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                         |                |                         |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 117701 Vorlesung Analysis 2</li> <li>• 117702 Vortragsübungen und Übungen zur Vorlesung Analysis 2</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | <b>Insgesamt 270 h</b> , die sich wie folgt ergeben:<br>Präsenzstunden: 63 h<br>Selbststudiumszeit: 207 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                         |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11771 Analysis 2 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• 11772 Analysis 2, Übungsschein (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester<br>→ Wahlpflichtfach<br>→ Mathematik<br><br>M.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester<br>→ Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang<br>→ Wahlpflichtfach B                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |

---

→ Wahlpflichtfach Mathematik  
B.Sc. Simulation Technology, 2. Semester  
→ Grundstudium  
Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010  
→ Pflichtmodule

---

## Modul: 25510 Fachdidaktik 1

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080400100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5. Moduldauer: | 2 Semester              |
| 3. Leistungspunkte:                  | 6.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS:                              | 4.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7. Sprache:    | Deutsch                 |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Wolfgang Kimmerle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                         |
| 9. Dozenten:                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 11. Voraussetzungen:                 | Zulassungsvoraussetzung: Keine<br>Inhaltliche Voraussetzung: LAAG I u II, Analysis I u II<br>Fachvorlesungen der ersten zwei Semester<br>Empfohlen: Vorlesungen des Bildungswissenschaftlichen<br>Begleitstudiums der ersten zwei Semester                                                                                                                                                                                                            |                |                         |
| 12. Lernziele:                       | Fachdidaktische Basiskompetenzen, Kenntnis der Grundlagen des Mathematiklernens in den Sekundarstufen, Anwendung von fachdidaktischen Prinzipien und von Unterrichtskonzepten auf zentrale Inhalte des Mathematikunterrichts, Fähigkeit, Lerneinheiten zu entwickeln, kritische Auseinandersetzung mit Schulbüchern. Dabei werden auch für den Mathematikunterricht relevante Software und die Entwicklung virtueller Lehrmaterialien mit einbezogen. |                |                         |
| 13. Inhalt:                          | An ausgewählten Inhalten der Sekundarstufen und ihres fachwissenschaftlichen Überbaus werden erarbeitet:<br>Grundlagen des Mathematiklernens (zB. Modellieren, Begriffsbilden)<br>einschlägige Lehr- und Lernforschung (zB. kognitive Aktivierung)<br>Didaktische Prinzipien (zB. Reduktion, Spiralprinzip, Beispiel, Aufgabe)<br>Formen des Mathematikunterrichts (zB. Planarbeit, Gruppenpuzzle)<br>Einbezug fachspezifischer Medien                |                |                         |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 255101 Vorlesung Fachdidaktik 1</li> <li>• 255102 Übung Fachdidaktik 1</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                         |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | <b>Insgesamt 180 h</b> , die sich wie folgt ergeben:<br>Präsenzstunden: 45 h<br>Selbststudiumszeit: 135 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                         |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | 25511 Fachdidaktik 1 (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Studienleistung: aktive Teilnahme, Hausaufgaben (unbenotet)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Fachdidaktikmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |

## Modul: 11780 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080100001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5. Moduldauer: | 1 Semester              |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS:                              | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7. Sprache:    | Deutsch                 |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Richard Dipper                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                         |
| 9. Dozenten:                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 1. Semester<br>→ Pflichtmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |
| 11. Voraussetzungen:                 | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                         |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherer Umgang mit Vektorraumstrukturen, Matrizen und linearen Gleichungssystemen.</li> <li>• Selbständiges Lösen mathematischer Probleme dieses Themenkreises.</li> <li>• Umgang mit abstrakten algebraischen Konstruktionen.</li> <li>• Selbständiges Lösen mathematischer Probleme sowie präzises Formulieren in der Mathematik.</li> <li>• Abstraktion und mathematische Argumentation.</li> </ul> |                |                         |
| 13. Inhalt:                          | Mengen und Relationen, Vektorräume und lineare Abbildungen, Matrizenrechnung, lineare Gleichungssysteme, Determinante, Eigenwerte und -vektoren, Affine, euklidische und unitäre Räume, Quadriken und Hauptachsentransformation.                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                         |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 117801 Vorlesung Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 (LAAG 1)</li> <li>• 117802 Übungen zur Vorlesung (LAAG 1)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | <b>Insgesamt 270 h</b> , die sich wie folgt ergeben:<br>Präsenzstunden: 63 h<br>Selbststudiumszeit: 207 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11781 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Vorleistung: Übungsschein und Scheinklausur</li> <li>• 11782 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1, Scheinklausur (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> </ul>                                                                                                    |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 20. Angeboten von:                   | Mathematik und Physik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                         |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester<br>→ Wahlpflichtfach<br>→ Mathematik<br><br>M.Sc. Technikpädagogik, 1. Semester<br>→ Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang<br>→ Wahlpflichtfach B<br>→ Wahlpflichtfach Mathematik<br><br>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010, 1. Semester<br>→ Pflichtmodule                                                                                                       |                |                         |

## Modul: 11790 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080100002                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5. Moduldauer: | 1 Semester              |
| 3. Leistungspunkte:                  | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, SoSe |
| 4. SWS:                              | 8.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7. Sprache:    | Deutsch                 |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Richard Dipper                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |
| 9. Dozenten:                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        | B.Sc. Mathematik, 2. Semester<br>→ Pflichtmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 11. Voraussetzungen:                 | <i>Zulassungsvoraussetzung: LAAG 1</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                         |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherer Umgang mit Gruppen, Multilinearer Algebra und Normalformen von Matrizen.</li> <li>• Selbständiges Lösen mathematischer Probleme dieses Themenkreises.</li> <li>• Umgang mit abstrakten algebraischen Konstruktionen.</li> <li>• Selbständiges Lösen mathematischer Probleme sowie präzises Formulieren in der Mathematik.</li> <li>• Abstraktion und mathematische Argumentation.</li> </ul> |                |                         |
| 13. Inhalt:                          | Transformationsgruppen in der Geometrie, projektive Räume und Kegelschnitte, Multilineare Algebra, Klassifikation endlich erzeugter abelscher Gruppen, Normalformen von Endomorphismen insbesondere kanonisch rationale Form und Jordanform, Elementarteiler                                                                                                                                                                                   |                |                         |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                         |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 117901 Vorlesung Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2 (LAAG 2)</li> <li>• 117902 Übungen zur Vorlesung LAAG 2</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | <b>Insgesamt 270 h</b> , die sich wie folgt ergeben:<br>Präsenzstunden: 84 h<br>Selbststudiumszeit: 186 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                         |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11791 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2 (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• 11792 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2, unbenotete Studienleistung (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Übungsschein und Scheinklausur</li> </ul>                                                                                                  |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 20. Angeboten von:                   | Mathematik und Physik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | B.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester<br>→ Wahlpflichtfach<br>→ Mathematik<br><br>M.Sc. Technikpädagogik, 2. Semester<br>→ Studienprofil B - ohne erziehungswissenschaftliche Studien im BA-Studiengang<br>→ Wahlpflichtfach B<br>→ Wahlpflichtfach Mathematik<br><br>Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010, 2. Semester<br>→ Pflichtmodule                                                                                                     |                |                         |

## Modul: 25500 Numerik für Lehramtsstudierende

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| 2. Modulkürzel:                      | 080300100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5. Moduldauer: | 1 Semester              |
| 3. Leistungspunkte:                  | 4.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS:                              | 4.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7. Sprache:    | Deutsch                 |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 8. Modulverantwortlicher:            | Helmut Harbrecht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 9. Dozenten:                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum:        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 11. Voraussetzungen:                 | Zulassungsvoraussetzung: keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |
| 12. Lernziele:                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Erlangen von elementaren Kenntnissen im Umgang mit einer Programmiersprache.</li><li>• Erlangen von elementaren Kenntnissen der Numerik linearer Probleme.</li><li>• Studierende lernen Mathematik als Werkzeug zur Lösung von Anwendungsproblemen kennen.</li></ul>                                                                                                                                   |                |                         |
| 13. Inhalt:                          | Einführung in eine Programmiersprache (z.B. C, C++) oder für numerische Anwendungen geeignete Software (z.B. Matlab). Grundlagen der Rechnerarithmetik, direkte und klassische iterative Lösungsmethoden für lineare Gleichungssysteme, lineare Optimierung, Ausgleichsrechnung, elementare Interpolation                                                                                                                                      |                |                         |
| 14. Literatur:                       | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"><li>• 255001 Tutorium Programmierkurs mit praktischen Übungen am Computer</li><li>• 255002 Vorlesung Numerische Lineare Algebra mit Übungen</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:      | Programmierkurs Präsenzstunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10,5 h         |                         |
|                                      | Selbststudiumszeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 30,5 h         |                         |
|                                      | Numer. Lin. Algebra Präsenzstunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 31,5 h         |                         |
|                                      | Selbststudiumszeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 47,5 h         |                         |
|                                      | <b>Gesamt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>120 h</b>   |                         |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:      | <ul style="list-style-type: none"><li>• 25501 Numerik für Lehramtsstudierende (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Erfolgreiche Teilnahme am Programmierkurs (Kriterien werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben USL)) Numerische Lineare Algebra: Übungsschein (V)</li><li>• 25502 Numerik für Lehramtsstudierende, unbenotete Studienleistung (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li></ul> |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 19. Medienform:                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 20. Angeboten von:                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 21. Zuordnung zu weiteren Curricula: | Allgemein Lehramt (GymPO I) ab PO 2010<br>→ Pflichtmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                         |