



**Universität Stuttgart**

**Modulhandbuch**  
**Studiengang Künstlerisches Lehramt (GymPO I) Mathematik**  
**Prüfungsordnung: 2010**  
Hauptfach

Sommersemester 2013  
Stand: 26. März 2013

Universität Stuttgart  
Keplerstr. 7  
70174 Stuttgart

## Kontaktpersonen:

---

Studiendekan/in:

- Apl. Prof.Dr. Wolfgang Kimmerle  
Institut für Geometrie und Topologie  
Tel.:  
E-Mail: wolfgang.kimmerle@mathematik.uni-stuttgart.de
  - Prof.Dr. Timo Weidl  
Institut für Analysis, Dynamik und Modellierung  
Tel.:  
E-Mail: timo.weidl@mathematik.uni-stuttgart.de
- 

Studiengangsmanager/in:

- Dr. Norbert Röhl  
Institut für Analysis, Dynamik und Modellierung  
Tel.:  
E-Mail: norbert.roehl@mathematik.uni-stuttgart.de
  - Dr. Friederike Stoll  
Institut für Stochastik und Anwendungen  
Tel.:  
E-Mail: friederike.stoll@mathematik.uni-stuttgart.de
- 

Prüfungsausschussvorsitzende/r:

Univ.-Prof.Dr. Jürgen Pöschel  
Institut für Analysis, Dynamik und Modellierung  
Tel.:  
E-Mail: juergen.poeschel@mathematik.uni-stuttgart.de

---

Fachstudienberater/in:

Dr. Friederike Stoll  
Institut für Stochastik und Anwendungen  
Tel.:  
E-Mail: friederike.stoll@mathematik.uni-stuttgart.de

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Präambel .....</b>                                                              | <b>5</b>  |
| <b>200 Pflichtmodule .....</b>                                                     | <b>6</b>  |
| 25540 Algebra und Zahlentheorie .....                                              | 7         |
| 11760 Analysis 1 .....                                                             | 8         |
| 11770 Analysis 2 .....                                                             | 9         |
| 10070 Analysis 3 .....                                                             | 10        |
| 25520 Geometrie .....                                                              | 12        |
| 11780 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 .....                            | 13        |
| 11790 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2 .....                            | 14        |
| 25500 Numerik für Lehramtsstudierende .....                                        | 15        |
| 25530 Wahrscheinlichkeit und Statistik .....                                       | 16        |
| <b>300 Wahlmodule .....</b>                                                        | <b>17</b> |
| 14680 Algebraische Topologie 1 .....                                               | 18        |
| 14640 Algebraische Zahlentheorie .....                                             | 19        |
| 14770 Approximation und Geometrische Modellierung .....                            | 20        |
| 14650 Darstellung endlichdimensionaler Algebren .....                              | 22        |
| 28570 Differentialgeometrie .....                                                  | 23        |
| 14720 Dynamische Systeme .....                                                     | 24        |
| 14750 Einführung in die Optimierung .....                                          | 25        |
| 14800 Finanzmathematik .....                                                       | 26        |
| 14760 Finite Elemente .....                                                        | 28        |
| 14710 Funktionalanalysis .....                                                     | 30        |
| 14660 Gewöhnliche Darstellungen endlicher Gruppen .....                            | 32        |
| 14630 Gruppentheorie .....                                                         | 33        |
| 11860 Höhere Analysis .....                                                        | 34        |
| 29290 Konvexe Geometrie .....                                                      | 35        |
| 14670 Lie-Gruppen .....                                                            | 36        |
| 14730 Mathematische Modellierung in der Kontinuumsmechanik .....                   | 38        |
| 11870 Mathematische Statistik .....                                                | 40        |
| 14790 Nichtparametrische Statistik .....                                           | 41        |
| 11820 Numerische Mathematik 1 .....                                                | 43        |
| 11850 Numerische Mathematik 2 .....                                                | 44        |
| 14740 Partielle Differentialgleichungen (Modellierung, Analysis, Simulation) ..... | 45        |
| 14780 Stochastische Prozesse .....                                                 | 47        |
| 11810 Topologie .....                                                              | 48        |
| <b>400 Fachdidaktikmodule .....</b>                                                | <b>49</b> |
| 25510 Fachdidaktik 1 .....                                                         | 50        |
| 410 Fachdidaktik 2 .....                                                           | 51        |
| 25570 Fachdidaktik 2: Begabtenförderung Mathematik .....                           | 52        |
| 25580 Fachdidaktik 2: Didaktik der Mathematik .....                                | 53        |
| 25590 Fachdidaktik 2: Mathematik und Öffentlichkeit .....                          | 54        |
| 25560 Fachdidaktik 2: Schulmathematik .....                                        | 55        |
| <b>3000 Zwischenprüfung .....</b>                                                  | <b>56</b> |
| 11760 Analysis 1 .....                                                             | 57        |
| 11770 Analysis 2 .....                                                             | 58        |
| 25510 Fachdidaktik 1 .....                                                         | 59        |
| 11780 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 .....                            | 60        |

---

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| 11790 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2 ..... | 61 |
| 25500 Numerik für Lehramtsstudierende .....             | 62 |

## Präambel

Die mathematischen Institute der Universität Stuttgart decken ein breites Fächerspektrum 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: | 10070 | Analysis 3                                  |
|                     | 11760 | Analysis 1                                  |
|                     | 11770 | Analysis 2                                  |
|                     | 11780 | Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 |
|                     | 11790 | Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2 |
|                     | 25500 | Numerik für Lehramtsstudierende             |
|                     | 25520 | Geometrie                                   |
|                     | 25530 | Wahrscheinlichkeit und Statistik            |
|                     | 25540 | Algebra und Zahlentheorie                   |

---

## 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:                           | Univ.-Prof.Dr. Richard Dipper                                                                                                                                                                             |                |                         |                 |      |                |       |         |       |
| 9. Dozenten:                                        |                                                                                                                                                                                                           |                |                         |                 |      |                |       |         |       |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: |                                                                                                                                                                                                           |                |                         |                 |      |                |       |         |       |
| 11. Empfohlene 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>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li></ul> |                |                         |                 |      |                |       |         |       |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                           |                |                         |                 |      |                |       |         |       |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                           |                |                         |                 |      |                |       |         |       |
| 20. Angeboten von:                                  |                                                                                                                                                                                                           |                |                         |                 |      |                |       |         |       |

## 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:                           | Prof.Dr. Timo Weidl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |
| 9. Dozenten:                                        | Jürgen Pöschel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 1. Semester<br>→ Pflichtmodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Pflichtmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                         |
| 11. Empfohlene 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> <li>• Konrad Königsberger, Analysis 1</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), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                   |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 20. Angeboten von:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |

## 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:                           | Prof.Dr. Timo Weidl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                         |
| 9. Dozenten:                                        | Dozenten der Mathematik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Pflichtmodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Pflichtmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | Analysis 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |
| 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> <li>• Konrad Königsberger, Analysis 2</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>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 20. Angeboten von:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |

## 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:                           | Prof.Dr. Timo Weidl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                         |
| 9. Dozenten:                                        | Peter Lesky                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Pflichtmodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Pflichtmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 11. Empfohlene 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>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                         |

18. Grundlage für ... :

- 11820 Numerische Mathematik 1
- 11830 Wahrscheinlichkeitstheorie
- 11840 Geometrie
- 11860 Höhere Analysis

19. Medienform:

20. Angeboten von:

## 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:                           | PD Dr. Andreas Markus Kollross                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                         |
| 9. Dozenten:                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 11. Empfohlene 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>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 20. Angeboten von:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |

## 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:                                             | 7.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7. Sprache:    | Deutsch                 |
| 8. Modulverantwortlicher:                           | Univ.-Prof.Dr. Richard Dipper                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |
| 9. Dozenten:                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 1. Semester<br>→ Pflichtmodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Pflichtmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                         |
| 11. Empfohlene 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, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Vorleistung: Übungsschein und Scheinklausur</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>                                                                                                                                                            |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 20. Angeboten von:                                  | Mathematik und Physik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                         |

## 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:                                             | 7.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7. Sprache:    | Deutsch                 |
| 8. Modulverantwortlicher:                           | Univ.-Prof.Dr. Richard Dipper                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 9. Dozenten:                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Pflichtmodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Pflichtmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                         |
| 11. Empfohlene 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, Normalformen von Endomorphismen insbesondere Jordanform                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                         |
| 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>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Übungsschein und Scheinklausur</li> </ul>                                                                                                                                                                                 |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 20. Angeboten von:                                  | Mathematik und Physik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |

## 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:                           | Univ.-Prof.Dr. Kunibert Gregor Siebert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 9. Dozenten:                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                         |
| 11. Empfohlene 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, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Erfolgreiche Teilnahme am Programmierkurs (Kriterien werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben USL)) Numerische Lineare Algebra: Übungsschein (V)</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li></ul> |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                         |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                         |
| 20. Angeboten von:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                         |

## 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:                           | Univ.-Prof.Ph.D. Christian Hesse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                         |                 |      |                |       |                |              |
| 9. Dozenten:                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |                 |      |                |       |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |                 |      |                |       |                |              |
| 11. Empfohlene 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>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                         |                 |      |                |       |                |              |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |                 |      |                |       |                |              |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |                 |      |                |       |                |              |
| 20. Angeboten von:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |                 |      |                |       |                |              |

---

## 300 Wahlmodule

---

|                     |       |                                                                        |
|---------------------|-------|------------------------------------------------------------------------|
| Zugeordnete Module: | 11810 | Topologie                                                              |
|                     | 11820 | Numerische Mathematik 1                                                |
|                     | 11850 | Numerische Mathematik 2                                                |
|                     | 11860 | Höhere Analysis                                                        |
|                     | 11870 | Mathematische Statistik                                                |
|                     | 14630 | Gruppentheorie                                                         |
|                     | 14640 | Algebraische Zahlentheorie                                             |
|                     | 14650 | Darstellung endlichdimensionaler Algebren                              |
|                     | 14660 | Gewöhnliche Darstellungen endlicher Gruppen                            |
|                     | 14670 | Lie-Gruppen                                                            |
|                     | 14680 | Algebraische Topologie 1                                               |
|                     | 14710 | Funktionalanalysis                                                     |
|                     | 14720 | Dynamische Systeme                                                     |
|                     | 14730 | Mathematische Modellierung in der Kontinuumsmechanik                   |
|                     | 14740 | Partielle Differentialgleichungen (Modellierung, Analysis, Simulation) |
|                     | 14750 | Einführung in die Optimierung                                          |
|                     | 14760 | Finite Elemente                                                        |
|                     | 14770 | Approximation und Geometrische Modellierung                            |
|                     | 14780 | Stochastische Prozesse                                                 |
|                     | 14790 | Nichtparametrische Statistik                                           |
|                     | 14800 | Finanzmathematik                                                       |
|                     | 28570 | Differentialgeometrie                                                  |
|                     | 29290 | Konvexe Geometrie                                                      |

---

## Modul: 14680 Algebraische Topologie 1

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |              |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                                     | 080400006                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5. Moduldauer: | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                                 | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6. Turnus:     | unregelmäßig |
| 4. SWS:                                             | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7. Sprache:    | Deutsch      |
| 8. Modulverantwortlicher:                           | Univ.-Prof.Dr. Michael Eisermann                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |              |
| 9. Dozenten:                                        | Dozenten des Instituts für Geometrie und Topologie                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>M.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Wahlbereiche<br>→ Bereich A: Algebra und Geometrie                                                |                |              |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | Inhaltliche Voraussetzung: Algebra (Gruppen, Ringe, Moduln und ihre Homomorphismen) und Topologie (allgemeinen Topologie, Fundamentalgruppe und Überlagerungen, Simplicialkomplexe und die Klassifikation der Flächen).                                                                                                                                  |                |              |
| 12. Lernziele:                                      | Die Studenten erlernen die Grundlagen der algebraischen Topologie. Sie sind in der Lage, die behandelten Methoden selbstständig, sicher, kritisch und kreativ anzuwenden.                                                                                                                                                                                |                |              |
| 13. Inhalt:                                         | Grundkonzepte der algebraischen Topologie, Homotopie, Homologie und Kohomologie, Berechnung und Anwendung 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)</li> <li>• G.E.Bredon, Topology and Geometry, Springer.</li> <li>• R.Stöcker, H.Zieschang, Algebraische Topologie, Teubner.</li> <li>• E.H.Spanier, Algebraic Topology, McGraw-Hill.</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:                     | Insgesamt 270 Stunden, davon<br>Präsenzzeit ca 90 Stunden,<br>Selbststudium ca 180 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                               |                |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:                     | 14681 Algebraische Topologie 1 (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min.,<br>Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein                                                                                                                                                                                                                               |                |              |
| 18. Grundlage für ... :                             | 34570 Algebraische Topologie 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |              |
| 19. Medienform:                                     | Stimme, Tafel und Kreide                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |              |
| 20. Angeboten von:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |              |

## 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:                           | Apl. Prof.Dr. Wolfgang Rump                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 9. Dozenten:                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Rump</li> <li>• Wolfgang Kimmerle</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>M.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungs- und Ergänzungsmodule des Bachelorstudiengangs Mathematik                                                 |                |                         |
| 11. Empfohlene 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<br><br>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h<br><br>Prüfungsvorbereitung: 20h<br><br><b>Gesamt: 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:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |

## 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:                           | Prof.Dr. Klaus Höllig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |              |
| 9. Dozenten:                                        | Klaus Höllig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>M.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Wahlbereiche<br>→ Bereich C: Numerik und Stochastik                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |              |
| 11. Empfohlene 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 Approximations-methoden;</li> </ul> <b>Multivariate Splines:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Typen multivariater B-Splines, Flächenmo-delle, 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>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h<br>Prüfungsvorbereitung: 20h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |              |



---

|                                 | <b>Gesamt:</b> | <b>270h</b>                                                                                                                                |
|---------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | 14771          | Approximation und Geometrische Modellierung (PL),<br>schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,<br>Prüfungsvorleistung: Übungsschein |
| 18. Grundlage für ... :         |                |                                                                                                                                            |
| 19. Medienform:                 |                |                                                                                                                                            |
| 20. Angeboten von:              |                |                                                                                                                                            |

---

## 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:                           | Univ.-Prof.Dr. 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 in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br><br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br><br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module<br><br>M.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungs- und Ergänzungsmodule des Bachelorstudiengangs Mathematik |                                                                                                                                |              |
| 11. Empfohlene 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:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                |              |

## Modul: 28570 Differentialgeometrie

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |              |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| 2. Modulkürzel:                                     | 080804009                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5. Moduldauer: | 1 Semester   |
| 3. Leistungspunkte:                                 | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6. Turnus:     | unregelmäßig |
| 4. SWS:                                             | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7. Sprache:    | Deutsch      |
| 8. Modulverantwortlicher:                           | Univ.-Prof.Dr. Uwe Semmelmann                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |              |
| 9. Dozenten:                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>M.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungs- und Ergänzungsmodule des Bachelorstudiengangs Mathematik |                |              |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | Geometrie (4. Semester Bachelor)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |              |
| 12. Lernziele:                                      | <i>Vertiefung der Lernziele des Moduls Geometrie.</i><br><br><i>Insbesondere verfügen die Studenten über vertiefte Kenntnisse der klassischen Differentialgeometrie.</i><br><br><i>Sie sind in der Lage, sich in weiterführenden Themen der Differentialgeometrie zu spezialisieren.</i>                                     |                |              |
| 13. Inhalt:                                         | <i>Fortsetzung des Moduls „Geometrie“, innerer Geometrie, kovariante Ableitung, kompakte Flächen, globale Differentialgeometrie, Satz von Gauß-Bonnet mit Folgerungen</i>                                                                                                                                                    |                |              |
| 14. Literatur:                                      | <i>W. Kühnel, Differentialgeometrie, Vieweg-Verlag, 5. Aufl. 2010.</i>                                                                                                                                                                                                                                                       |                |              |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen:                | 285701 Vorlesung Differentialgeometrie                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |              |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:                     | <i>Insgesamt 270 h, wie folgt:</i><br><br><i>Präsenzzeit: 42 h (V), 21 h (Ü)</i><br><br><i>Selbststudium 207 h</i>                                                                                                                                                                                                           |                |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:                     | 28571 Differentialgeometrie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min.,<br>Gewichtung: 1.0                                                                                                                                                                                                                                             |                |              |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |              |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |              |
| 20. Angeboten von:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |              |

## 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:                           | Univ.-Prof.Dr. Jürgen Pöschel                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 9. Dozenten:                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Peter Lesky</li><li>• Timo Weidl</li><li>• Marcel Griesemer</li><li>• Guido Schneider</li></ul>                                                                                                                                                                                                  |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br><br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br><br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module<br><br>M.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungs- und Ergänzungsmodule des Bachelorstudiengangs Mathematik |                |              |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 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            |              |
|                                                     | Selbststudium/Nacharbeitszeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 187h           |              |
|                                                     | Prüfungsvorbereitung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 20h            |              |
|                                                     | Gesamt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 270h           |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:                     | 14721 Dynamische Systeme (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |              |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |              |
| 20. Angeboten von:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |              |

## 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:                           | Univ.-Prof.Dr. Kunibert Gregor Siebert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |              |
| 9. Dozenten:                                        | • N. N.<br>• Helmut Harbrecht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br><br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br><br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module<br><br>M.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungs- und Ergänzungsmodule des Bachelorstudiengangs Mathematik                                                                                                                                            |                |              |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung<br><br>Inhaltliche Voraussetzung: Numerische Mathematik 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |              |
| 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            |              |
|                                                     | Selbststudium/Nacharbeitszeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 187h           |              |
|                                                     | Prüfungsvorbereitung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 20h            |              |
|                                                     | Gesamt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 270h           |              |
| 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:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |              |

## 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:                           | Dr. Jürgen Dippon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |              |
| 9. Dozenten:                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Jürgen Dippon</li><li>• Christian Hesse</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br><br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br><br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module<br><br>M.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungs- und Ergänzungsmodule des Bachelorstudiengangs Mathematik                                                                                                          |                |              |
| 11. Empfohlene 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:                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• 14801 Finanzmathematik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li></ul>                                                                                                                                                                                                                    |                |              |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |              |



19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## 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:                           | Prof.Dr. Klaus Höllig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |              |
| 9. Dozenten:                                        | Klaus Höllig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>M.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Wahlbereiche<br>→ Bereich C: Numerik und Stochastik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |              |
| 11. Empfohlene 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 Finiten 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>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h<br>Prüfungsvorbereitung: 20h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |              |



---

|                                 | <b>Gesamt:</b> | <b>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:              |                |                                                                          |

---

## 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:                           | Prof.Dr. Timo Weidl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                         |
| 9. Dozenten:                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Jürgen Pöschel</li><li>• Peter Lesky</li><li>• Timo Weidl</li><li>• Marcel Griesemer</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br><br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br><br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module<br><br>M.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Wahlbereiche<br>→ Bereich B: Analysis und Funktionalanalysis                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 11. Empfohlene 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            |                         |
|                                                     | Selbststudium/Nacharbeitszeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 187h           |                         |
|                                                     | Prüfungsvorbereitung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 20h            |                         |
|                                                     | <b>Gesamt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>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:

---

## Modul: 14660 Gewöhnliche Darstellungen 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:                           | Univ.-Prof.Dr. Richard Dipper                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |              |
| 9. Dozenten:                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Richard Dipper</li><li>• Wolfgang Kimmerle</li><li>• Wolfgang Rump</li><li>• Meinolf Geck</li></ul>                                                                                                                                                                                               |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br><br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br><br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module<br><br>M.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungs- und Ergänzungsmodule des Bachelorstudiengangs Mathematik  |                |              |
| 11. Empfohlene 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 Darstellungen 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 Darstellungen endlicher Gruppen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein                                                                                                                                                                                                    |                |              |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |              |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |              |
| 20. Angeboten von:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |              |

## 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:                           | Apl. Prof.Dr. 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 in diesem Studiengang: | <p>B.Sc. Mathematik, PO 2008, 5. Semester<br/>→ Vertiefungsmodule</p> <p>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br/>→ Vertiefungsmodule</p> <p>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br/>→ Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br/>→ Vertiefungs- und Ergänzungsmodule des Bachelorstudiengangs Mathematik</p>                                            |                |              |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | <p><i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i></p> <p><i>Inhaltliche Voraussetzung: Algebra</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |              |
| 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:                     | <p>Präsenzzeit: 63h</p> <p>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h</p> <p>Prüfungsvorbereitung: 20h</p> <p><b>Gesamt: 270h</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |              |
| 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:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |              |

## 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:                           | Prof.Dr. Timo Weidl                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                         |
| 9. Dozenten:                                        | Dozenten der Mathematik                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 4. Semester<br>→ Aufbaumodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 4. Semester<br>→ Aufbaumodule                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 11. Empfohlene 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 den Grundlagen der Integrationstheorie, Integraltransformationen und den Grundlagen der Fourier-Analysis.</li> <li>• Befähigung zur Spezialisierung in weiterführenden Kursen der Analysis.</li> </ul>                               |                |                         |
| 13. Inhalt:                                         | Inegrationstheorie: Maß, Konstruktion des Lebesgue-Maßes, das Lebesgue-Integral und dessen Eigenschaften, Vertauschen von Grenzwert und Integral, der Satz von Fubini, der Zusammenhang verschiedener wichtiger Konvergenzbegriffe, $L_p$ -Räume und deren Eigenschaften, der Satz von Radon-Nikodym. |                |                         |
| 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:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11861 Höhere Analysis (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Übungsschein</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>                                                                            |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 20. Angeboten von:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |

## Modul: 29290 Konvexe Geometrie

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| 2. Modulkürzel:                                     | 080804012                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5. Moduldauer: | 1 Semester              |
| 3. Leistungspunkte:                                 | 9.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, WiSe |
| 4. SWS:                                             | 6.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7. Sprache:    | Englisch                |
| 8. Modulverantwortlicher:                           | Apl. Prof.Dr. Eberhard Teufel                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 9. Dozenten:                                        | Eberhard Teufel                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module<br>M.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungs- und Ergänzungsmodule des Bachelorstudiengangs Mathematik |                |                         |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 + 2                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |
| 12. Lernziele:                                      | Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Geometrie, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 13. Inhalt:                                         | Konvexe Mengen, konvexe Polytope, Sätze von Caratheodory und Radon, Satz von Helly, Stützfunktion, Hausdorff-Topologie, Linearkombination konvexer Mengen, Volumen, Minkowski-Oberfläche, Quermaßintegrale. Crofton-Formel, Kinematische Fundamentalförmel von Blaschke, isoperimetrische Ungleichung.                       |                |                         |
| 14. Literatur:                                      | A. Barvinok: A Course in Convexity. Amer. Math. Soc. 2002,<br>K. Leichtweiß: Konvexe Mengen. Springer 1979,<br>R. Webster: Convexity. Oxford Univ. Press 2002.                                                                                                                                                               |                |                         |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen:                | • 292901 Vorlesung Konvexe Geometrie<br>• 292902 Übung Konvexe Geometrie                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                         |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:                     | <b>Präsenzzeit:</b> 63 h<br><b>Selbststudium:</b> 207 h<br><b>Summe:</b> 270 Stunden                                                                                                                                                                                                                                         |                |                         |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:                     | 29291 Konvexe Geometrie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |
| 20. Angeboten von:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |

## 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:                           | Prof.Dr. Wolfgang Kühnel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |              |
| 9. Dozenten:                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Hermann Hähl</li><li>• Wolfgang Kühnel</li><li>• Wolfgang Kimmerle</li><li>• Uwe Semmelmann</li></ul>                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br><br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br><br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module<br><br>M.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungs- und Ergänzungsmodule des Bachelorstudiengangs Mathematik |                |              |
| 11. Empfohlene 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:

---

## 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:                           | Apl. Prof.Dr. 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 in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br><br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br><br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module<br><br>M.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungs- und Ergänzungsmodule des Bachelorstudiengangs Mathematik |                |              |
| 11. Empfohlene 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:

---

## 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:                           | Univ.-Prof.Ph.D. Christian Hesse                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                         |
| 9. Dozenten:                                        | Dozenten der Mathematik                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 4. Semester<br>→ Aufbaumodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 4. Semester<br>→ Aufbaumodule                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 11. Empfohlene 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:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11871 Mathematische Statistik (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, Übungsschein</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>                                                                                                                      |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |
| 20. Angeboten von:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |

## 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:                           | Univ.-Prof.Ph.D. Christian Hesse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |              |
| 9. Dozenten:                                        | • Jürgen Dippon<br>• Christian Hesse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br><br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br><br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module<br><br>M.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Wahlbereiche<br>→ Bereich C: Numerik und Stochastik                                                                                                                                                                                     |                |              |
| 11. Empfohlene 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:

---

## 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:                           | Prof.Dr. Christian Rohde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |              |
| 9. Dozenten:                                        | Dozenten der Mathematik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Basismodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Basismodule                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |              |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | <i>Zulassungsvoraussetzung: Analysis 1, Analysis 2</i><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:                                         | Numerische Behandlung der Grundprobleme aus der Analysis:<br>Approximation, Polynominterpolation, Splineapproximation, diskrete Fouriertransformation, Quadraturverfahren (Newton-Cotes, Gauß-Quadratur, adaptive Verfahren), Nichtlineare Gleichungssysteme (Fixpunktsatz, Klasse der Newtonverfahren).<br><br>Optimierung: Abstiegsverfahren, Monte-Carlo-Verfahren, Optimierung unter Nebenbedingungen. |                |              |
| 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>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h<br>Prüfungsvorbereitung: 20h<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, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>                                                                                                                     |                |              |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 20. Angeboten von:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |

## 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:                           | Prof.Dr. Christian Rohde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |              |
| 9. Dozenten:                                        | Dozenten der Mathematik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 4. Semester<br>→ Aufbaumodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 4. Semester<br>→ Aufbaumodule                                                                                                                                                                                                                       |                |              |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | <i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i><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:                                         | Gewöhnliche Anfangswertprobleme (Einschrittverfahren, Mehrschrittverfahren, Konsistenz und Stabilität, adaptive Verfahren, Langzeitverhalten diskreter Evolution),<br>Gewöhnliche Randwertprobleme (Klassische Lösungstheorie und Finite-Differenzen Verfahren, effiziente Lösung, evt. schwache Lösungstheorie und Finite Elemente).      |                |              |
| 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:                     | Präsenzzeit: 63h<br>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h<br>Prüfungsvorbereitung: 20h<br><b>Gesamt: 270h</b>                                                                                                                                                                                                                                |                |              |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11851 Numerische Mathematik 2 (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Übungsschein</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>                                                                                                                        |                |              |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |
| 20. Angeboten von:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |              |

## 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:                           | Prof.Dr. 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 in diesem Studiengang: | <p>B.Sc. Mathematik, PO 2008, 5. Semester<br/>→ Vertiefungsmodule</p> <p>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br/>→ Vertiefungsmodule</p> <p>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br/>→ Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br/>→ Vertiefungs- und Ergänzungsmodule des Bachelorstudiengangs Mathematik</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |              |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | <p><i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i></p> <p><i>Inhaltliche Voraussetzung: Höhere Analysis, Numerische Mathematik 2</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |              |
| 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:                                         | <p><b>Modellierung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herleitung elementarer Typen aus Anwendungen.</li> </ul> <p><b>Analysis:</b></p> <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> <p><b>Numerik:</b></p> <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            |              |
|                                                     | Selbststudium/Nacharbeitszeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 187h           |              |
|                                                     | Prüfungsvorbereitung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 20h            |              |



| <b>Gesamt:</b>                  |       | <b>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:              |       |                                                                                                                                                             |

## 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:                           | Univ.-Prof.Ph.D. Christian Hesse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |              |
| 9. Dozenten:                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• N. N.</li><li>• Jürgen Dippon</li><li>• Christian Hesse</li><li>• Barbara Kaltenbacher</li></ul>                                                                                                                                                                                                                 |                |              |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br><br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungsmodule<br><br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vorgezogene Master-Module<br><br>M.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester<br>→ Vertiefungs- und Ergänzungsmodule des Bachelorstudiengangs Mathematik                 |                |              |
| 11. Empfohlene 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:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |              |

## 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:                           | Univ.-Prof.Dr. 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 in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 3. Semester<br>→ Basismodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 3. Semester<br>→ Basismodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                |                         |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | <i>Zulassungsvoraussetzung: Analysis 1, Analysis 2</i><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:                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11811 Topologie (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Übungsschein</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                |                         |
| 18. Grundlage für ... :                             | 14680 Algebraische Topologie 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                |                         |
| 19. Medienform:                                     | Vorlesung: Stimme, Tafel & Kreide, evtl. weitere Medien                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                |                         |
| 20. Angeboten von:                                  | Institut für Geometrie und 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:                           | Apl. Prof.Dr. Wolfgang Kimmerle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 9. Dozenten:                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 11. Empfohlene 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 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 (LBP), schriftliche Prüfung, 60 Min.,<br>Gewichtung: 1.0, Studienleistung: aktive Teilnahme,<br>Hausaufgaben (unbenotet)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 20. Angeboten von:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |

---

## 410 Fachdidaktik 2

---

Zugeordnete Module:

|       |                                               |
|-------|-----------------------------------------------|
| 25560 | Fachdidaktik 2: Schulmathematik               |
| 25570 | Fachdidaktik 2: Begabtenförderung Mathematik  |
| 25580 | Fachdidaktik 2: Didaktik der Mathematik       |
| 25590 | Fachdidaktik 2: Mathematik und Öffentlichkeit |

---

## Modul: 25570 Fachdidaktik 2: Begabtenförderung Mathematik

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|-----------------|------|----------------|------|---------|-------|
| 2. Modulkürzel:                                     | 080200101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5. Moduldauer: | 1 Semester              |                 |      |                |      |         |       |
| 3. Leistungspunkte:                                 | 4.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, WiSe |                 |      |                |      |         |       |
| 4. SWS:                                             | 2.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7. Sprache:    | Deutsch                 |                 |      |                |      |         |       |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 8. Modulverantwortlicher:                           | PD Dr. Peter Lesky                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 9. Dozenten:                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | Zulassungsvoraussetzung: Bestandenes Schulpraxissemester                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 12. Lernziele:                                      | <p>Fachdidaktische Basiskompetenzen, Anwendung fachdidaktischer Prinzipien im Unterricht, Fähigkeit, sich in ein mathematischen Themas selbständig einzuarbeiten und Lehrmaterialien zu erstellen.</p> <p>Fähigkeit, mathematisch besonders begabte Schülerinnen und Schüler zu erkennen, zu fördern und zu fordern.</p> |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 13. Inhalt:                                         | Auswahl eines schülergeeigneten Themas, Aufarbeitung des Stoffes, Erstellung von Lehrmaterialien, Abhalten einer Lehrereinheit im Schülerseminar, Reflektion über den Ablauf, Erstellen einer Anleitung für Lehrer.                                                                                                      |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 14. Literatur:                                      | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen:                | <ul style="list-style-type: none"><li>• 255701 Seminar Fachdidaktik 2: Begabtenförderung Mathematik</li><li>• 255702 Vorlesung Fachdidaktik 2: Begabtenförderung Mathematik</li></ul>                                                                                                                                    |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:                     | <table><tr><td>Präsenzstunden:</td><td>21 h</td></tr><tr><td>Selbststudium:</td><td>99 h</td></tr><tr><td>Gesamt:</td><td>120 h</td></tr></table>                                                                                                                                                                        |                |                         | Präsenzstunden: | 21 h | Selbststudium: | 99 h | Gesamt: | 120 h |
| Präsenzstunden:                                     | 21 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| Selbststudium:                                      | 99 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| Gesamt:                                             | 120 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:                     | 25571 Fachdidaktik 2: Begabtenförderung Mathematik (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0                                                                                                                                                                                                      |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 20. Angeboten von:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |                 |      |                |      |         |       |

## Modul: 25580 Fachdidaktik 2: Didaktik der Mathematik

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |                 |        |                |        |         |       |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|-----------------|--------|----------------|--------|---------|-------|
| 2. Modulkürzel:                                     | 080200102                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5. Moduldauer: | 1 Semester              |                 |        |                |        |         |       |
| 3. Leistungspunkte:                                 | 4.0 LP                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, WiSe |                 |        |                |        |         |       |
| 4. SWS:                                             | 3.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7. Sprache:    | Deutsch                 |                 |        |                |        |         |       |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |                 |        |                |        |         |       |
| 8. Modulverantwortlicher:                           | PD Dr. Peter Lesky                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |                 |        |                |        |         |       |
| 9. Dozenten:                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |                 |        |                |        |         |       |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |                 |        |                |        |         |       |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | Zulassungsvoraussetzung: Bestandenes Schulpraxissemester                                                                                                                                                                                                                                           |                |                         |                 |        |                |        |         |       |
| 12. Lernziele:                                      | Kenntnis klassischer Literatur zu Mathematik.<br>Überblick über die Einordnung der Mathematik in die Gesellschaft.<br>Fähigkeit zur Diskussion aktueller bildungspolitischer Themen auf Grundlage eines soliden Hintergrundwissens.                                                                |                |                         |                 |        |                |        |         |       |
| 13. Inhalt:                                         | Klassische Literatur der Didaktik der Mathematik.<br>Geschichte der Mathematik und des Mathematik-Unterrichts anhand von Beispielen. Die Meraner Reform.<br>Rolle der Mathematik in der Gesellschaft.<br>Aktuelle bildungspolitische Themen und deren gesellschaftliche und rechtliche Einordnung. |                |                         |                 |        |                |        |         |       |
| 14. Literatur:                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>• F.Klein, Elementarmathematik vom höheren Standpunkt aus</li><li>• G.Polya, How to teach mathematics.</li><li>• Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</li></ul>                                                                          |                |                         |                 |        |                |        |         |       |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen:                | <ul style="list-style-type: none"><li>• 255801 Seminar Fachdidaktik 2: Didaktik der Mathematik</li><li>• 255802 Vorlesung Fachdidaktik 2: Didaktik der Mathematik</li></ul>                                                                                                                        |                |                         |                 |        |                |        |         |       |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:                     | <table><tr><td>Präsenzstunden:</td><td>31,5 h</td></tr><tr><td>Selbststudium:</td><td>88,5 h</td></tr><tr><td>Gesamt:</td><td>120 h</td></tr></table>                                                                                                                                              |                |                         | Präsenzstunden: | 31,5 h | Selbststudium: | 88,5 h | Gesamt: | 120 h |
| Präsenzstunden:                                     | 31,5 h                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                         |                 |        |                |        |         |       |
| Selbststudium:                                      | 88,5 h                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                         |                 |        |                |        |         |       |
| Gesamt:                                             | 120 h                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |                 |        |                |        |         |       |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:                     | 25581 Fachdidaktik 2: Didaktik der Mathematik (LBP), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0                                                                                                                                                                                                   |                |                         |                 |        |                |        |         |       |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |                 |        |                |        |         |       |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |                 |        |                |        |         |       |
| 20. Angeboten von:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |                 |        |                |        |         |       |

## Modul: 25590 Fachdidaktik 2: Mathematik und Öffentlichkeit

|                                                     |                                                                                                                                                                                     |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|-----------------|------|----------------|------|---------|-------|
| 2. Modulkürzel:                                     | 080200103                                                                                                                                                                           | 5. Moduldauer: | 1 Semester              |                 |      |                |      |         |       |
| 3. Leistungspunkte:                                 | 4.0 LP                                                                                                                                                                              | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, WiSe |                 |      |                |      |         |       |
| 4. SWS:                                             | 2.0                                                                                                                                                                                 | 7. Sprache:    | Deutsch                 |                 |      |                |      |         |       |
|                                                     |                                                                                                                                                                                     |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 8. Modulverantwortlicher:                           | PD Dr. Peter Lesky                                                                                                                                                                  |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 9. Dozenten:                                        |                                                                                                                                                                                     |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: |                                                                                                                                                                                     |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | Zulassungsvoraussetzung: Bestandenes Schulpraxissemester                                                                                                                            |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 12. Lernziele:                                      | Fähigkeit, ein mathematisches Thema möglichst allgemeinverständlich aufzubereiten. Dabei werden klassische und moderne Präsentationstechniken mit einbezogen.                       |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 13. Inhalt:                                         | Vorbereitung und Abhalten eines populärwissenschaftlichen Vortrages vor Schülern/Eltern/Lehrern über ein mathematisches Thema, Erstellung von Plakaten und Informationsmaterialien. |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 14. Literatur:                                      | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben                                                                                                                                               |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen:                | • 255901 Seminar Fachdidaktik 2: Mathematik und Öffentlichkeit<br>• 255902 Vorlesung Fachdidaktik 2: Mathematik und Öffentlichkeit                                                  |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:                     | <table><tr><td>Präsenzstunden:</td><td>21 h</td></tr><tr><td>Selbststudium:</td><td>99 h</td></tr><tr><td>Gesamt:</td><td>120 h</td></tr></table>                                   |                |                         | Präsenzstunden: | 21 h | Selbststudium: | 99 h | Gesamt: | 120 h |
| Präsenzstunden:                                     | 21 h                                                                                                                                                                                |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| Selbststudium:                                      | 99 h                                                                                                                                                                                |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| Gesamt:                                             | 120 h                                                                                                                                                                               |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:                     | 25591 Fachdidaktik 2: Mathematik und Öffentlichkeit (LBP), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0                                                                              |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                     |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                     |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 20. Angeboten von:                                  |                                                                                                                                                                                     |                |                         |                 |      |                |      |         |       |

## Modul: 25560 Fachdidaktik 2: Schulmathematik

|                                                     |                                                                                                                                                   |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|-----------------|------|----------------|------|---------|-------|
| 2. Modulkürzel:                                     | 080200100                                                                                                                                         | 5. Moduldauer: | 1 Semester              |                 |      |                |      |         |       |
| 3. Leistungspunkte:                                 | 4.0 LP                                                                                                                                            | 6. Turnus:     | jedes 2. Semester, WiSe |                 |      |                |      |         |       |
| 4. SWS:                                             | 2.0                                                                                                                                               | 7. Sprache:    | Deutsch                 |                 |      |                |      |         |       |
|                                                     |                                                                                                                                                   |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 8. Modulverantwortlicher:                           | PD Dr. Peter Lesky                                                                                                                                |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 9. Dozenten:                                        |                                                                                                                                                   |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: |                                                                                                                                                   |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | Zulassungsvoraussetzung: Bestandenes Schulpraxissemester                                                                                          |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 12. Lernziele:                                      | Fähigkeit, mathematische Inhalte für den Schulunterricht aufzubereiten. Kenntnis verschiedener Unterrichtsmethoden und Präsentationstechniken     |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 13. Inhalt:                                         | Vorbereitung von Unterrichtsstunden, Abhalten der Stunde vor Mitstudierenden, Reflektion/Diskussion in der Gruppe.                                |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 14. Literatur:                                      | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben                                                                                                             |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen:                | • 255601 Seminar Fachdidaktik 2: Schulmathematik<br>• 255602 Vorlesung Fachdidaktik 2: Schulmathematik                                            |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:                     | <table><tr><td>Präsenzstunden:</td><td>21 h</td></tr><tr><td>Selbststudium:</td><td>99 h</td></tr><tr><td>Gesamt:</td><td>120 h</td></tr></table> |                |                         | Präsenzstunden: | 21 h | Selbststudium: | 99 h | Gesamt: | 120 h |
| Präsenzstunden:                                     | 21 h                                                                                                                                              |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| Selbststudium:                                      | 99 h                                                                                                                                              |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| Gesamt:                                             | 120 h                                                                                                                                             |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 17. Prüfungsnummer/n und -name:                     | 25561 Fachdidaktik 2: Schulmathematik (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1.0                                            |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                   |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                   |                |                         |                 |      |                |      |         |       |
| 20. Angeboten von:                                  |                                                                                                                                                   |                |                         |                 |      |                |      |         |       |

---

## 3000 Zwischenprüfung

---

Zugeordnete Module:

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

---

## 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:                           | Prof.Dr. Timo Weidl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                         |
| 9. Dozenten:                                        | Jürgen Pöschel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 1. Semester<br>→ Pflichtmodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Pflichtmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                         |
| 11. Empfohlene 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> <li>• Konrad Königsberger, Analysis 1</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), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                   |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 20. Angeboten von:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |

## 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:                           | Prof.Dr. Timo Weidl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                         |
| 9. Dozenten:                                        | Dozenten der Mathematik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Pflichtmodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Pflichtmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                         |
| 11. Empfohlene Voraussetzungen:                     | Analysis 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |
| 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> <li>• Konrad Königsberger, Analysis 2</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>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 20. Angeboten von:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |

## 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:                           | Apl. Prof.Dr. Wolfgang Kimmerle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 9. Dozenten:                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 11. Empfohlene 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 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 (LBP), schriftliche Prüfung, 60 Min.,<br>Gewichtung: 1.0, Studienleistung: aktive Teilnahme,<br>Hausaufgaben (unbenotet)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |
| 20. Angeboten von:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                         |

## 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:                                             | 7.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7. Sprache:    | Deutsch                 |
| 8. Modulverantwortlicher:                           | Univ.-Prof.Dr. Richard Dipper                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                         |
| 9. Dozenten:                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 1. Semester<br>→ Pflichtmodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 1. Semester<br>→ Pflichtmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                         |
| 11. Empfohlene 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, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Vorleistung: Übungsschein und Scheinklausur</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>                                                                                                                                                            |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 20. Angeboten von:                                  | Mathematik und Physik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                         |

## 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:                                             | 7.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7. Sprache:    | Deutsch                 |
| 8. Modulverantwortlicher:                           | Univ.-Prof.Dr. Richard Dipper                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                         |
| 9. Dozenten:                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: | B.Sc. Mathematik, PO 2008, 2. Semester<br>→ Pflichtmodule<br>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 2. Semester<br>→ Pflichtmodule                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                         |
| 11. Empfohlene 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, Normalformen von Endomorphismen insbesondere Jordanform                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                         |
| 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>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Übungsschein und Scheinklausur</li> </ul>                                                                                                                                                                                 |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                         |
| 20. Angeboten von:                                  | Mathematik und Physik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                         |

## 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:                           | Univ.-Prof.Dr. Kunibert Gregor Siebert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                         |
| 9. Dozenten:                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                         |
| 10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                         |
| 11. Empfohlene 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, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Erfolgreiche Teilnahme am Programmierkurs (Kriterien werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben USL)) Numerische Lineare Algebra: Übungsschein (V)</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li></ul> |                |                         |
| 18. Grundlage für ... :                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                         |
| 19. Medienform:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                         |
| 20. Angeboten von:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                         |