

Modul- und Veranstaltungskatalog

B.Sc. und M.c. Mathematik B.Sc. und M.Sc. Technomathematik

**Fachbereich 03 – Mathematik/Informatik
Universität Bremen**

Stand: 19.08.2016

Modulbeschreibung

| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Analysis Analysis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--------------------|-----------------|--------------------|---------|---|-----|------------------------|---|----|--------------------------------|---|----|----------------------|--|----|-------|--|------------|----------------------------------|--|--|
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Jens Rademacher | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Analysis 1, Analysis 2 4+2+2 SWS Vorlesung, Übung, Plenum (Forschendes Lernen) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 21 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kreditpunkte | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Analysis 1</th> <th><i>h/ Woche</i></th> <th><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>8</td> <td>112</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>5</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Bearbeitung von Übungsaufgaben</td> <td>7</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td><u>315</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 10,5 CP</u></td> </tr> </tbody> </table> | | Analysis 1 | <i>h/ Woche</i> | <i>h/ Semester</i> | Präsenz | 8 | 112 | Vor- und Nachbereitung | 5 | 70 | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 | Prüfungsvorbereitung | | 35 | SUMME | | <u>315</u> | <u>entspricht 10,5 CP</u> | | |
| | Analysis 1 | <i>h/ Woche</i> | <i>h/ Semester</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Präsenz | 8 | 112 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vor- und Nachbereitung | 5 | 70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prüfungsvorbereitung | | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUMME | | <u>315</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>entspricht 10,5 CP</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Analysis 2</th> <th><i>h/ Woche</i></th> <th><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>8</td> <td>112</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>5</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Bearbeitung von Übungsaufgaben</td> <td>7</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td><u>315</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 10,5 CP</u></td> </tr> </tbody> </table> | | Analysis 2 | <i>h/ Woche</i> | <i>h/ Semester</i> | Präsenz | 8 | 112 | Vor- und Nachbereitung | 5 | 70 | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 | Prüfungsvorbereitung | | 35 | SUMME | | <u>315</u> | <u>entspricht 10,5 CP</u> | | |
| Analysis 2 | <i>h/ Woche</i> | <i>h/ Semester</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Präsenz | 8 | 112 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vor- und Nachbereitung | 5 | 70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prüfungsvorbereitung | | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUMME | | <u>315</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>entspricht 10,5 CP</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Pflicht | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input checked="" type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dauer des Moduls Lage | 2 Semester 1. und 2. Semester | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Solide Schulkenntnisse in Mathematik | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Häufigkeit des Angebots | jährlich im WiSe und SoSe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich |
| Lernziele/Kompetenzen | Analytisches und strukturiertes Denken, exaktes Formulieren mathematischer Sachverhalte, Durchdringen mathematischer Beweise und Erlernen von Beweistechniken, selbstständiges und kreatives Lösen mathematischer Probleme, Kenntnisse der reellen Analysis, algorithmisches Vorgehen zur Lösung mathematischer Probleme. |
| Inhalte | Natürliche Zahlen und vollständige Induktion, reelle und komplexe Zahlen, Konvergenz von Folgen und Reihen, Funktionenreihen, Potenzreihen, elementare Funktionen, Stetigkeit von Funktionen, Differentialrechnung in einer reellen Variablen, Integralrechnung in einer reellen Variablen (Riemann-Integral), Taylorentwicklung, topologische Grundbegriffe, Differentialrechnung für Funktionen mehrerer reeller Variablen, Banachscher Fixpunktsatz, Satz über implizite Funktionen, Satz über Umkehrabbildung |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Ja Studienleistung(en): Ja Zum Beispiel: Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben sowie aktive Teilnahme am Tutorium. |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Lineare Algebra Linear Algebra | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-----------------|--------------------|---------|---|-----|------------------------|---|----|--------------------------------|---|----|----------------------|--|----|--------------|--|------------|----------------------------------|--|--|-------------------|-----------------|--------------------|---------|---|-----|------------------------|---|----|--------------------------------|---|----|----------------------|--|----|--------------|--|------------|----------------------------------|--|--|
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Dmitry Feichtner-Kozlov | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Lineare Algebra 1, Lineare Algebra 2 4+2+2 SWS Vorlesung, Übung, Plenum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 21 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kreditpunkte | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Lineare Algebra 1</th> <th><i>h/ Woche</i></th> <th><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>8</td> <td>112</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>5</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Bearbeitung von Übungsaufgaben</td> <td>7</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td><u>315</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 10,5 CP</u></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Lineare Algebra 2</th> <th><i>h/ Woche</i></th> <th><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>8</td> <td>112</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>5</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Bearbeitung von Übungsaufgaben</td> <td>7</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td><u>315</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 10,5 CP</u></td> </tr> </tbody> </table> | Lineare Algebra 1 | <i>h/ Woche</i> | <i>h/ Semester</i> | Präsenz | 8 | 112 | Vor- und Nachbereitung | 5 | 70 | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 | Prüfungsvorbereitung | | 35 | SUMME | | <u>315</u> | <u>entspricht 10,5 CP</u> | | | Lineare Algebra 2 | <i>h/ Woche</i> | <i>h/ Semester</i> | Präsenz | 8 | 112 | Vor- und Nachbereitung | 5 | 70 | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 | Prüfungsvorbereitung | | 35 | SUMME | | <u>315</u> | <u>entspricht 10,5 CP</u> | | |
| Lineare Algebra 1 | <i>h/ Woche</i> | <i>h/ Semester</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Präsenz | 8 | 112 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vor- und Nachbereitung | 5 | 70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prüfungsvorbereitung | | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUMME | | <u>315</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>entspricht 10,5 CP</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lineare Algebra 2 | <i>h/ Woche</i> | <i>h/ Semester</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Präsenz | 8 | 112 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vor- und Nachbereitung | 5 | 70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prüfungsvorbereitung | | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUMME | | <u>315</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>entspricht 10,5 CP</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Pflicht | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input checked="" type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt <table style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; margin-left: 20px;"> <tr> <td> <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang </td> </tr> </table> | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dauer des Moduls Lage | 2 Semester 1. und 2. Semester | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Solide Schulkenntnisse in Mathematik | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Häufigkeit des Angebots | jährlich im WiSe und SoSe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich |
| Lernziele/Kompetenzen | Neben der vertieften Kenntnis der Fachinhalte sollen die Studierenden analytisches, strukturiertes Denken lernen. Sie sollen das exakte Formulieren mathematischer Sachverhalte beherrschen sowie grundlegende Beweistechniken sicher anwenden können. Sie sollen überdies Selbständigkeit im kreativen Lösen mathematischer Probleme gewinnen. |
| Inhalte | Algebraische Grundbegriffe Vektorraum, Basis, Dimension Lineare Abbildungen, Matrizen Lineare Gleichungssysteme Determinanten Eigenwerte, Normalformen Skalarprodukte Dualität |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Ja Studienleistung(en): Ja Zum Beispiel: Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben sowie aktive Teilnahme am Tutorium. |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Modelle und Mathematik Models and Mathematics | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|-----------------|--------------------|---------|---|----|------------------------|---|----|----------------------|--|---|-------|--|-----------|-------------------------------|--|--|
| Modulverantwortliche/r | Dr. Ronald Stöver | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Modelle und Mathematik 2 SWS Vorlesung mit integrierter Übung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 2 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kreditpunkte | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><i>h/ Woche</i></th> <th><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>2</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>2</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td><u>60</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 2 CP</u></td> </tr> </tbody> </table> | | | <i>h/ Woche</i> | <i>h/ Semester</i> | Präsenz | 2 | 28 | Vor- und Nachbereitung | 2 | 28 | Prüfungsvorbereitung | | 4 | SUMME | | <u>60</u> | <u>entspricht 2 CP</u> | | |
| | <i>h/ Woche</i> | <i>h/ Semester</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Präsenz | 2 | 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vor- und Nachbereitung | 2 | 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prüfungsvorbereitung | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUMME | | <u>60</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>entspricht 2 CP</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Wahl Gehört zum Bereich General Studies. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input checked="" type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 1. Semester | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Keine | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Häufigkeit des Angebots | jährlich im WiSe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | <ul style="list-style-type: none"> * Überblick über Prinzipien der mathematischen Modellierung bei der Anwendung auf einfache technische und naturwissenschaftliche Probleme. * Kenntnis der Einsatzmöglichkeiten und Grenzen mathematischer Modellierung; Fähigkeit zur kritischen Reflexion, insbesondere bei der Übertragung von Resultaten vom mathematischen Modell auf das reale Problem. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| Inhalte | <p>Einblicke in typische Methoden und Arbeitsweisen der Technomathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was bedeutet mathematische Modellierung, wie kann man reale Probleme und Prozesse durch mathematische Instrumente beschreiben? • Welche Schritte sind beim Modellierungskreislauf zu beachten? • Wo sind die Grenzen der Modellierung? Welche Rolle spielen die gemachten Annahmen? • Welche Rolle spielen Hard- und Software für die Modellierung? <p>Der Kurs richtet sich explizit an Erstsemester im Studiengang Technomathematik.</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Schriftlich, keine Benotung Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Ja</p> <p>Studienleistung(en): Ja Regelmäßige und aktive Teilnahme.</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|--|---|-----------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Computerpraktikum Computer Laboratory | | |
| Modulverantwortliche/r | Dr. Matthias Knauer | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Computerpraktikum 2+2 SWS Vorlesung, Übung als Blockveranstaltung | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 3 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Tag</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 6 | 60 |
| | Vor- und Nachbereitung | | 30 |
| | Prüfungsvorbereitung | | |
| | SUMME | | <u>90</u> |
| | <u>entspricht 3 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Pflicht | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input checked="" type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 1. Semester (in der vorlesungsfreien Zeit) | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Keine | | |
| Häufigkeit des Angebots | jährlich im WiSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich | | |

| | |
|---|---|
| Lernziele/Kompetenzen | <p>Studierende sind geübt im anwendungsorientierten Umgang mit dem Betriebssystem Linux.</p> <p>Studierende besitzen Grundkenntnisse in der Umsetzung von Algorithmen und der Programmierung in einer höheren Programmiersprache.</p> <p>Studierende sind vertraut im Umgang mit mathematischer Software, die im weiteren Studium und im Berufsalltag eingesetzt wird.</p> <p>Studierende besitzen Grundkenntnisse in der Lösung mathematischer Probleme mit Unterstützung des Computers und der visuellen Aufbereitung der Ergebnisse.</p> <p>Studierende kennen grundsätzliche Programmierkonzepte, um Programmiersprachen schnell erlernen zu können.</p> <p>Studierende sind in der Lage, ihre Kenntnisse mittels Software-Dokumentationen selbstständig themenspezifisch zu erweitern.</p> <p>Studierende erweitern ihre Sozialkompetenz, indem sie sich gegenseitig in der Präsenzübung am Computer unterstützen und größere Übungsaufgaben im Team bearbeiten.</p> |
| Inhalte | <p>Der Kurs bietet eine leicht verständliche Einführung in den praktischen Umgang mit Computern und in die Programmierung, insbesondere für Studierende, die noch keine oder nur wenig entsprechende Erfahrungen haben. Behandelt werden u.a.:</p> <p>Umgang mit dem Betriebssystem Linux, Bearbeiten von Dateien</p> <p>Grundlegende Konzepte für Algorithmen sowie deren Entwicklung</p> <p>Benutzung der mathematischen Software MATLAB</p> <p>Einführung in eine höhere Programmiersprache, z.B. C/C++</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Nur Studienleistung, keine Benotung.</p> <p>Teilprüfung: Nicht vorgesehen</p> <p>Kombinationsprüfung: Nicht vorgesehen</p> <p>Studienleistung(en): Ja</p> <p>Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Übungen, erfolgreiche Bearbeitung von ausgewählten Übungsaufgaben sowie ggf. Bestehen einer Kurzklausur.</p> <p>Keine Benotung.</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|--|---|------------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Analysis 3 Analysis 3 | | |
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Jens Rademacher | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Analysis 3 4+2 SWS Vorlesung, Übung | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 9 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 6 | 84 |
| | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 |
| | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 |
| | Prüfungsvorbereitung | | 32 |
| | SUMME | | <u>270</u> |
| | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Pflicht | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input checked="" type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 3. Semester | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Kenntnisse aus den Modulen Analysis 1/2 und Lineare Algebra | | |
| Häufigkeit des Angebots | jährlich im WiSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Studierende beherrschen Differentiation und Integration im Mehrdimensionalen, Fähigkeit zum eigenständigen Einarbeiten in verschiedene Gebiete der Analysis. | | |

| | |
|---|---|
| Inhalte | <p>Gewöhnliche Differentialgleichungen (Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen, spezielle Typen von Differentialgleichungen, explizite Lösungsmethoden), lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung und lineare Systeme von Differentialgleichungen (Stabilität).</p> <p>Integrationstheorie (maßtheoretische Grundlagen, Lebesgueintegral, mehrfache Integrale, Transformationsformel).</p> <p>Vektoranalysis (Kurven- und Oberflächenintegrale, Integration auf Mannigfaltigkeiten, Integralsätze von Gauß und Stokes).</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung</p> <p>Teilprüfung: Nicht vorgesehen</p> <p>Kombinationsprüfung: Ja</p> <p>Studienleistung(en): Ja</p> <p>Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben.</p> <p>Aktive Teilnahme am Tutorium.</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|--|---|----|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Numerik 1 Numerical Mathematics 1 | | |
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Christof Büskens | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Numerik 1 4+2 SWS Vorlesung, Übung | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 9 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 6 | 84 |
| | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 |
| | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 |
| | Prüfungsvorbereitung | | 32 |
| SUMME | | <u>270</u> | |
| | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Pflicht | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input checked="" type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 3. Semester | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Kenntnisse aus Analysis 1/2, Lineare Algebra, Grundkenntnisse in Programmierung und der Benutzung mathematischer Software. | | |
| Häufigkeit des Angebots | jährlich im WiSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich | | |

| | |
|---|--|
| Lernziele/Kompetenzen | <ul style="list-style-type: none"> • Praxisorientiertes, algorithmisches Problemlösen • Auswahl und Benutzung von Software und Hardware als Werkzeuge und Beurteilung der damit berechneten Lösungen • Entwicklung konstruktiver Algorithmen und ihre effiziente Implementierung • Mathematische Analyse dieser Algorithmen • Vergleich von Verfahren in Hinblick auf konkrete Probleme und zur Verfügung stehende Ressourcen |
| Inhalte | <p>Die Numerische Mathematik behandelt die Entwicklung und die mathematische Analyse von Verfahren und Algorithmen, die zur computergestützten Lösung von Problemen und zur Simulation mathematischer Modelle auf modernen Rechenanlagen implementiert werden. Die Veranstaltung ist eine Einführung in diese Disziplin und umfasst z.B. die Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computerzahlen, Gleitpunktarithmetik, Rundungsfehler • Lineare Gleichungssysteme • Ausgleichsprobleme (Least-Squares-Probleme) • Interpolations- und Approximationsaufgaben • Nichtlineare Gleichungssysteme • Integration (Quadratur) • Gewöhnliche Differentialgleichungen: Einschrittverfahren für AWP <p>Wesentlicher Bestandteil der praktischen Übungen ist der Umgang mit mathematischer Software (z.B. Matlab) oder/und einer höheren Programmiersprache.</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Ja</p> <p>Studienleistung(en): Ja Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Aktive Teilnahme am Tutorium.</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Algebra Algebra | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|--|-----------------|--------------------|---------|---|----|------------------------|---|----|--------------------------------|---|----|----------------------|--|----|--------------|--|------------|-------------------------------|--|--|
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Eva-Maria Feichtner | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Algebra 4+2 SWS Vorlesung, Übung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 9 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kreditpunkte | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><i>h/ Woche</i></th> <th><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>6</td> <td>84</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>4</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>Bearbeitung von Übungsaufgaben</td> <td>7</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td><u>270</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 9 CP</u></td> </tr> </tbody> </table> | | | <i>h/ Woche</i> | <i>h/ Semester</i> | Präsenz | 6 | 84 | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 | Prüfungsvorbereitung | | 32 | SUMME | | <u>270</u> | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| | <i>h/ Woche</i> | <i>h/ Semester</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Präsenz | 6 | 84 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prüfungsvorbereitung | | 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUMME | | <u>270</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>entspricht 9 CP</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Pflicht | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 3. Semester | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Kenntnisse aus Analysis 1/2 und Lineare Algebra | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Häufigkeit des Angebots | jährlich im WiSe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Die Studierenden eignen sich ein Grundverständnis der Begriffsbildung algebraischer Strukturen an. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| Inhalte | <p>Grundlagen algebraischer Strukturen: Gruppen, Ringe, Körper Gruppenoperationen und Enumeration Sylowsche Sätze Klassifikation endlich erzeugter abelscher Gruppen Ideale Polynomringe</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Ja</p> <p>Studienleistung(en): Ja Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Aktive Teilnahme am Tutorium.</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|---|---|------------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Funktionentheorie Complex Analysis | | |
| Modulverantwortliche/r | PD Dr. Hendrik Vogt | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Funktionentheorie 4+2 SWS Vorlesung, Übung | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 9 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 6 | 84 |
| | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 |
| | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 |
| | Prüfungsvorbereitung | | 32 |
| | SUMME | | <u>270</u> |
| | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Wahl | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 3. oder 5. Semester | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Kenntnisse aus Analysis 1/2 und Lineare Algebra | | |
| Häufigkeit des Angebots | jährlich im WiSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit auch in englischer Sprache möglich | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Die Studierenden kennen die Grundlagen der Analysis von Funktionen mit einer komplexen Veränderlichen. Sie erwerben damit die Voraussetzungen für ein vertieftes Studium der komplexen Analysis. | | |

| | |
|---|---|
| Inhalte | Komplexe Differentialrechnung, Cauchy-Riemannsche Differentialgleichung, Kurvenintegrale, Cauchyscher Integralsatz und Cauchysche Integralformel, Holomorphiekriterien, Exponentialfunktion und Logarithmus, Potenzreihenentwicklung, Identitätssatz, Maximumprinzip, Gebietstreue, Singularitäten, Riemannscher Fortsetzungssatz, Laurententwicklung, Residuenkalkül mit Anwendungen, meromorphe Funktionen, Räume holomorpher Funktionen, Satz von Mittag-Leffler, konforme Abbildungen, Riemannscher Abbildungssatz, Einführung in Riemannsche Flächen |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Ja</p> <p>Studienleistung(en): Ja Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Aktive Teilnahme am Tutorium.</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|--|---|------------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Numerik 2 Numerical Mathematics 2 | | |
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Christof Büskens | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Numerik 2 4+2 SWS Vorlesung, Übung | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 9 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 6 | 84 |
| | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 |
| | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 |
| | Prüfungsvorbereitung | | 32 |
| | SUMME | | <u>270</u> |
| | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Pflicht / Wahl B.Sc. Mathematik: Wahl B.Sc. Technomathematik: Pflicht | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input checked="" type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 4. oder 6. Semester | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Empfehlungen: Kenntnisse aus Numerik 1, Analysis 1/2, Lineare Algebra, Grundkenntnisse in Programmierung und der Benutzung mathematischer Software. | | |
| Häufigkeit des Angebots | jährlich im SoSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich | | |

| | |
|---|--|
| Lernziele/Kompetenzen | <ul style="list-style-type: none"> • Praxisorientiertes, algorithmisches Problemlösen • Auswahl und Benutzung von Software und Hardware als Werkzeuge und Beurteilung der damit berechneten Lösungen • Entwicklung konstruktiver Algorithmen und ihre effiziente Implementierung • Mathematische Analyse dieser Algorithmen • Vergleich von Verfahren in Hinblick auf konkrete Probleme und zur Verfügung stehende Ressourcen |
| Inhalte | <p>In Fortsetzung der Numerik 1 werden z.B. behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integration (Quadratur) • Gewöhnl. Diff'gleichungen: Mehrschrittverfahren für AWP • Gewöhnl. Diff'gleichungen: Randwertprobleme • Iterationsverfahren für lineare Gleichungssysteme, insbesondere CG-Verfahren <p>Weitere Themen (abhängig vom Veranstalter), z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Linien- und Routhemethoden für PDE • Diskrete Fouriertransformation, FFT • Lineare Optimierung • Eigenwertprobleme <p>Wesentlicher Bestandteil der praktischen Übungen ist der Umgang mit mathematischer Software (z.B. Matlab) und einer höheren Programmiersprache.</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Ja</p> <p>Studienleistung(en): Ja Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Aktive Teilnahme am Tutorium.</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|---|---|------------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Stochastik Stochastics | | |
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Marc Keßeböhrer | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Stochastik 4+2 SWS Vorlesung, Übung | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 9 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 6 | 84 |
| | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 |
| | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 |
| | Prüfungsvorbereitung | | 32 |
| | SUMME | | <u>270</u> |
| | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Pflicht / Wahl B.Sc. Mathematik: Pflicht B.Sc. Technomathematik: Wahl | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input checked="" type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 4. oder 6. Semester | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Kenntnisse aus Analysis 1/2 und Lineare Algebra | | |
| Häufigkeit des Angebots | jährlich im SoSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Die Studierenden sollen mit grundlegenden stochastischen Modellen umgehen können; sie sollen in der Lage sein, diese Modelle zu analysieren und in konkreten Situationen (wie z.B. Glücksspiele, Wahlprognosen, klinische Studien) anwenden zu können. Die Studierenden sollen über die Fähigkeit zur stochastische Modellbildung verfügen. | | |

| | |
|---|--|
| Inhalte | Wahrscheinlichkeitsmaße und Verteilungen (auf diskreten Mengen, den reellen Zahlen \mathbb{R} und auf \mathbb{R}^n), Zufallsvariablen, Dichten und Verteilungsfunktionen, stochastische Unabhängigkeit und Faltungen, Parameter von Verteilungen (Erwartungswert, Varianz, Kovarianz, Korrelation), Konvergenz nach Wahrscheinlichkeit und Verteilung, Gesetz der großen Zahlen und Zentraler Grenzwertsatz |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Ja</p> <p>Studienleistung(en): Ja Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Aktive Teilnahme am Tutorium.</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|---|---|------------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Topologie Topology | | |
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Eva-Maria Feichtner | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Topologie 4+2 SWS Vorlesung, Übung | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 9 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 6 | 84 |
| | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 |
| | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 |
| | Prüfungsvorbereitung | | 32 |
| | SUMME | | <u>270</u> |
| | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Wahl | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 4. oder 6. Semester | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Kenntnisse aus Analysis 1/2, Lineare Algebra und Algebra | | |
| Häufigkeit des Angebots | jährlich im SoSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Die Studierenden eignen sich ein tiefgreifendes Verständnis der Begriffsbildung topologischer Strukturen an. | | |

| | |
|---|---|
| Inhalte | <p>Topologische Räume und stetige Funktionen</p> <p>Konstruktionen topologischer Räume: Teilräume, Produkte, Quotienten, etc.</p> <p>(Weg-)Zusammenhang</p> <p>Kompaktheit</p> <p>Homotopie</p> <p>Fundamentalgruppe, Überlagerungen</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung</p> <p>Teilprüfung: Nicht vorgesehen</p> <p>Kombinationsprüfung: Ja</p> <p>Studienleistung(en): Ja</p> <p>Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben.</p> <p>Aktive Teilnahme am Tutorium.</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|---|--|------------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Darstellungstheorie von Gruppen Representation theory of groups | | |
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Eva-Maria Feichtner | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Darstellungstheorie von Gruppen 4+2 SWS Vorlesung, Übung | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 9 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 6 | 84 |
| | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 |
| | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 |
| | Prüfungsvorbereitung | | 32 |
| | SUMME | | <u>270</u> |
| | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Wahl | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 4., 6. oder 8. Semester (2. Mastersemester) | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Kenntnisse aus Lineare Algebra und Algebra | | |
| Häufigkeit des Angebots | unregelmäßig im SoSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Die Studierenden eignen sich tiefgreifende Kenntnisse der Darstellungstheorie von Gruppen an. | | |

| | |
|---|---|
| Inhalte | <p>Darstellungen Gruppenalgebra Charaktere Klassifizierung irreduzibler Darstellungen Darstellungstheorie der symmetrischen Gruppe</p> |
| <p>Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen</p> | <p>Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Ja</p> <p>Studienleistung(en): Ja Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Aktive Teilnahme am Tutorium.</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|--|--|------------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Einführung in die Funktionalanalysis Introduction to Functional Analysis | | |
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Michael Böhm | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Einführung in die Funktionalanalysis 4+2 SWS Vorlesung, Übung | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 9 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 6 | 84 |
| | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 |
| | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 |
| | Prüfungsvorbereitung | | 32 |
| | SUMME | | <u>270</u> |
| | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Pflicht / Wahl B.Sc. Mathematik: Wahl B.Sc. Technomathematik: Pflicht | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input checked="" type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 4. Semester, auch 6. oder 8. Semester (2. Mastersemester) möglich | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Kenntnisse aus Analysis 1 bis 3, Lineare Algebra | | |
| Häufigkeit des Angebots | jährlich im SoSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich. | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Die Studierenden eignen sich allgemeine Grundkenntnisse und einige vertiefte Argumentationen der Funktionalanalysis unter Einschluss exemplarischer Anwendungen an. | | |

| | |
|---|---|
| Inhalte | <p>Räume linearer Operatoren (stetig, kompakt), Satz über die offene Abbildung und Sätze von Hahn-Banach, Banach-Steinhaus, Banach-Räume, Konvexität, Konvergenzbegriffe (z.B. schwache Konvergenz), Hilberträume (einschl. des Darstellungssatzes von Riesz und abstrakte Fourierreihen).</p> <p>Zumindest im Überblick: Spektraltheorie(-n), Charakterisierung einiger Dualräume, (selbst-)adjungierte Operatoren; aus der Maß- und Integrationstheorie: L_p-Räume, Satz von Radon-Nikodym.</p> <p>Die Gegenstände eines kleinen Teils der Vorlesung werden vom Lesenden selbst festgelegt. Rein exemplarisch könnten das z.B. eine Teilmenge aus vertiefter Differentialrechnung, Variationsrechnung, Minimumproblemen, Fredholmtheorie, Einblicken in die nichtlineare Funktionalanalysis oder auch vertieften Anwendungen sein.</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Ja</p> <p>Studienleistung(en): Ja Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Aktive Teilnahme am Tutorium.</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|---|--|------------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 – Mathematische Modellierung Mathematical Modeling | | |
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Michael Böhm | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Mathematische Modellierung etwa 1.8 + 1.3 + 0.9 SWS Vorlesung, Übung, Praktikum | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 9 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 5,5 | 77 |
| | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 |
| | Bearbeitung der Praktikumsprojekt- sowie der Übungsaufgaben | 7,5 | 105 |
| | Prüfungsvorbereitung | | 32 |
| | SUMME | | <u>270</u> |
| | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Pflicht / Wahl B.Sc. oder M.Sc. Mathematik: Wahl B.Sc. Technomathematik: Pflicht | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input checked="" type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 5. Semester B.Sc. Technomathematik, sonst ab 5. Semester | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Es wird ernsthaft empfohlen, die Veranstaltungen zur Analysis 1 bis 3 und zur Linearen Algebra zuvor erfolgreich absolviert zu haben. Funktionalanalysis wäre hilfreich, ist jedoch nicht notwendig. Gleiches gilt für ein naturwissenschaftliches oder technisches Anwendungsfach. | | |
| Häufigkeit des Angebots | jährlich im WiSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit auch in englischer Sprache möglich | | |

| | |
|-----------------------|---|
| Lernziele/Kompetenzen | <p>Die Studierenden sollen befähigt werden, Modellierungen zu Situationen, die denen in der Vorlesung ähnlich bzw. zu diesen analog sind, selbständig durchführen zu können und vorgelegte Modelle auf ihre "Richtigkeit" bzw. Bedeutung zu untersuchen.</p> <p>Das Praktikum ist darauf angelegt, die Fähigkeiten zur Zusammenarbeit, Kommunikation innerhalb einer kleinen Gruppe, zur selbständigen Erarbeitung eines komplexen Anwendungsthemas, zur Zeitplanung und kompakten Vortragsweise zu befördern und - inhaltlich - die Umsetzung eines Modells in einer konkreten Anwendungssituation zu trainieren.</p> |
| Inhalte | <p>Die Lehrveranstaltung umfasst Vorlesungen, Übungen und ein Praktikumsprojekt. Details und Schwerpunkte werden vom jeweilig Lesenden festgelegt.</p> <p>Vorlesung und Übung:</p> <p>Extensive Größen und ihre Dichten (z.B. Wärme-, Stoff-, Massen-, Populations-, Energiemengen und ihre Dichten (z.B. Temperatur, Konzentration, Dichte, Populationsdichte,...)), Produktionsgrößen (z.B. Reaktionsraten, Wärmequellen, Vielteilchenwechselwirkungen,...) einschl. der zugehörigen Begriffswelten</p> <p>Flüsse und ihre Dichten (Diffusion, Wärmeleitung, Ad- und Konvektion, Massentransport, Chemotaxis, Populationsfluss, Verkehrsfluss,...)</p> <p>Begriffswelt und Modelle zu Diffusion, Reaktion, Traffic Flow, Transport und (einige) ihrer kontinuierlichen Modelle, evtl. Elemente der Mathematischen Biologie, evtl. Elemente der Bild- und Signalerkennung</p> <p>Kontinuumsmechanik (Deformation, Transport- und Kontinuitätsgleichungen, Cauchy-Interaktionen, Grundgleichung(en) der Deformationstheorie, Elemente der Rationalen Mechanik und Strukturtheorie für Materialgesetze, Flüssigkeiten und Festkörper, Elastizität und/oder viskose Flüssigkeiten - Begründung der Bewegungsgleichungen</p> <p>Diskrete Gegenstücke einiger der o.a. kontinuierlichen Modelle</p> <p>Modellierungsprinzipien und Hilfsmittel: Schluss vom Diskreten auf das Kontinuierliche, Proportionalität und Unabhängigkeit, Mittelungen, Messungen, Elemente der Dimensionsanalyse, Einfachheitsprinzip, Datenanpassung, stochastische Elemente der Modellierung, Minimumprobleme, Elemente der Variationsrechnung einschließlich</p> <p>Steuerungs- und inverse Probleme (exemplarisch)</p> <p>Inverse Modellierung (Verstehen und Deuten von Modellen)</p> <p>Details und Schwerpunkte werden vom jeweilig Lesenden festgelegt.</p> <p>Praktikumsprojekt:</p> <p>In Gruppen von 3-5 Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - arbeiten sich die Teilnehmer in ein Praxisprojekt ein, - erstellen dazu Bearbeitungsmodelle, - wählen aus diesen einen relevanten Spezialfall aus, - bearbeiten diesen numerisch mit dem Ziel, zu qualitativ nachvollziehbaren Ergebnissen zu gelangen, - stellen die einzelnen Etappen der Projektbearbeitung in Kurzvorträgen vor und - fassen ihre Ergebnisse in einem Bericht zusammen. <p>Obligatorischer Bestandteil des Projekts ist die angeleitete Einarbeitung und Benutzung einer kommerziellen Software, z.B. COMSOL, DEFORM oder Abacus.</p> |

| | |
|--|---|
| <p>Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen</p> | <p>Modulprüfung: Entweder 1) Klausur und Praktikumspräsentation oder 2) mündliche Prüfung und Praktikumspräsentation. Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Ja</p> <p>Studienleistung(en): Ja Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Aktive Teilnahme an Tutorium und Praktikum.</p> |
| <p>Literatur</p> | <p>wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt</p> |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|---|--|------------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Homologische Algebra Homological algebra | | |
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Eva-Maria Feichtner | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Homologische Algebra 4+2 SWS Vorlesung, Übung | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 9 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 6 | 84 |
| | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 |
| | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 |
| | Prüfungsvorbereitung | | 32 |
| | SUMME | | <u>270</u> |
| | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Wahl | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 4., 6. oder 8. Semester (2. Mastersemester) | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Kenntnisse aus Lineare Algebra und Algebra | | |
| Häufigkeit des Angebots | unregelmäßig im SoSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Die Studierenden eignen sich tiefgreifende Kenntnisse in Homologischer Algebra an. | | |

| | |
|--|--|
| Inhalte | projektive und injektive Moduln exakte Sequenzen Auflösungen Ext, Tor Homologie |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Ja Studienleistung(en): Ja Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Aktive Teilnahme am Tutorium. |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|---|---|----|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Proseminar Mathematik Preparatory Seminar in Mathematics | | |
| Modulverantwortliche/r | Studiendekan Mathematik | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Proseminar Mathematik 2 SWS Seminar | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 5 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 2 | 28 |
| | Erarbeitung des Themas | | 82 |
| | Vortragsvorbereitung | | 20 |
| | Berichtsverfassung | | 20 |
| SUMME | | <u>150</u> | |
| | <u>entspricht 5 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Pflicht | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 3. bis 5. Semester | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Solide Kenntnis der Grundvorlesungen, je nach Thema auch eines Wahlfaches | | |
| Häufigkeit des Angebots | jedes Semester im SoSe und WiSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich | | |

| | |
|---|---|
| Lernziele/Kompetenzen | <p>Die Studierenden erhalten einen ersten Einblick in das selbständige wissenschaftliche Arbeiten durch</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Erarbeitung eines mathematischen Themas nach Literaturvorlage. - die Vorbereitung eines Vortrags samt Auswahl geeigneter Präsentationsmedien, gezielter Einsatz sprachlich-rhetorischer Mittel, Erprobung von Publikumskontakt und aktiver Gestaltung einer wissenschaftlichen Aussprache zum Thema. - die Erstellung einer schriftlichen Ausarbeitung nach den Regeln des Verfassens mathematischer Texte. |
| Inhalte | <p>Das Thema des Proseminars baut in der Regel auf den Grundvorlesungen Lineare Algebra und/oder Analysis auf, kann aber auch den Inhalt einer Wahlvorlesung im Bachelorstudium vertiefen.</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Nicht vorgesehen Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Seminarvortrag (50%) und schriftliche Ausarbeitung (50%)</p> <p>Studienleistung(en): Ja Aktive Teilnahme am Proseminar</p> |
| Literatur | <p>wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt</p> |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|--|---|------------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Proseminar Technomathematik Preparatory Seminar in Industrial Mathematics | | |
| Modulverantwortliche/r | Dr. Ronald Stöver | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Proseminar Technomathematik 2 SWS Seminar | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 5 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 2 | 28 |
| | Erarbeitung des Themas | | 82 |
| | Vortragsvorbereitung | | 20 |
| | Berichtsverfassung | | 20 |
| | SUMME | | <u>150</u> |
| | <u>entspricht 5 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Pflicht | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input checked="" type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 4. Semester | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Kenntnisse aus Lineare Algebra, Analysis 1-3 (insbesondere gewöhnliche Differentialgleichungen) und Numerik sowie im Umgang mit mathematischer Software (Matlab) | | |
| Häufigkeit des Angebots | jährlich im SoSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich | | |

| | |
|---|--|
| Lernziele/Kompetenzen | <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis grundlegender Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens. - Kenntnis und Einsatz typischer technomathematischer Methoden zur Behandlung von Anwendungsproblemen. - Fähigkeit zur Erarbeitung eines technomathematischen Themas auf Grundlage einer Literaturvorlage. - Durchführung von Literaturrecherchen und Umgang mit wissenschaftlichen Quellen. - Fähigkeit zur Strukturierung und Eingrenzung eines Themas für Vortrag und schriftlichen Bericht. - Kenntnis und Beherrschung von Präsentationstechniken, z.B. Auswahl/Einsatz verschiedener Medien, Zeitmanagement, Sprachstil und Gestik, Umgang mit Publikum. - Kenntnis von und Umgang mit typischen Stilmitteln zum Abfassen eines mathematischen Textes. - Fähigkeit zum "aktiven Zuhören", d.h. Erfassen, Verarbeiten und Kommentieren eines mathematischen Themas während der Präsentation. |
| Inhalte | <p>Mathematische Modellierung eines einfachen Anwendungsproblems, Analyse des Modells, Durchführung numerischer Simulationen und Interpretation der Resultate.</p> <p>Konkretes abhängig vom Veranstalter und vom individuellen Thema.</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Nicht vorgesehen Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Seminarvortrag (50%) und schriftliche Ausarbeitung (50%)</p> <p>Studienleistung(en): Ja Aktive Teilnahme am Proseminar.</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|---|--|------------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Algebraische Topologie Algebraic Topology | | |
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Dmitry Feichtner-Kozlov | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Algebraische Topologie 4+2 SWS Vorlesung, Übung | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 9 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 6 | 84 |
| | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 |
| | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 |
| | Prüfungsvorbereitung | | 32 |
| | SUMME | | <u>270</u> |
| | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Wahl | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 5. oder 7. Semester (1. Mastersemester) | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Kenntnisse aus Analysis 1/2, Lineare Algebra, Algebra und Topologie | | |
| Häufigkeit des Angebots | jährlich im WiSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Die Studierenden eignen sich ein tiefgreifendes Verständnis der Begriffsbildung und Strukturen der Algebraischen Topologie an. | | |

| | |
|--|--|
| Inhalte | Simpliziale und CW-Komplexe Kettenkomplexe und Kettenhomotopie Homologiegruppen Elemente der homologischen Algebra, soweit nötig Homotopieäquivalenz topologischer Räume Äquivalente Homologietheorien |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Ja Studienleistung(en): Ja Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Aktive Teilnahme am Tutorium. |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|--|--|------------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Mathematische Methoden der Bildverarbeitung Mathematical Methods in Image Processing | | |
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Peter Maaß | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Mathematische Methoden der Bildverarbeitung 4+2 SWS Vorlesung, Übung | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 9 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 6 | 84 |
| | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 |
| | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 |
| | Prüfungsvorbereitung | | 32 |
| | SUMME | | <u>270</u> |
| | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Wahl | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input checked="" type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester variabel, ab dem 5. Semester Bachelor- oder im Masterstudium | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Kenntnisse in Funktionalanalysis, Programmiererfahrung | | |
| Häufigkeit des Angebots | unregelmäßig im WiSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich | | |

| | |
|---|--|
| Lernziele/Kompetenzen | <p>Die Studierenden kennen die Grundprobleme der Bildverarbeitung: Entrauschen, Scharfzeichnen, Kompression, Optischer Fluss, Kantenerkennung, Segmentieren.</p> <p>Sie verstehen und beherrschen Basialgorithmen der mathematischen Bildverarbeitung ebenso wie anspruchsvollere Konzepte, z.B. die Anwendung von partiellen Differentialgleichungen.</p> <p>Sie sind in der Lage, derartige Algorithmen zu implementieren und damit typische Probleme der Bildverarbeitung zu behandeln.</p> |
| Inhalte | <p>Einführung in mathematische Methoden der Bildverarbeitung. Konkrete Gestaltung ist vom Veranstalter abhängig, enthält in der Regel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - diskrete Methoden wie Histogramme, lineare Filter - diskrete Fourier- und Wavelet-Transformation - diskrete und kontinuierliche Morphologie, Optischer Fluss, Differentialgeometrie - partielle Differentialgleichungen: Modelle basierend auf Wärmeleitungsgleichung, Modelle basierend auf Transportgleichung, Segmentieren mit aktiven Konturen, Entrauschen mit anisotroper Diffusion - Variationsmethoden: Totale Variation zum Entrauschen, Sparsity-Methoden zur Komprimierung - Methoden zur Bildregistrierung |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Ja</p> <p>Studienleistung(en): Ja Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- und Programmieraufgaben. Aktive Teilnahme am Tutorium.</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|--|---|------------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Numerik partieller Differentialgleichungen Numerical methods for PDE | | |
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Alfred Schmidt | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Numerik partieller Differentialgleichungen 4+2 SWS Vorlesung, Übung | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 9 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 6 | 84 |
| | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 |
| | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 |
| | Prüfungsvorbereitung | | 32 |
| | SUMME | | <u>270</u> |
| | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Pflicht / Wahl M.Sc. Mathematik: Wahl M.Sc. Technomathematik: Pflicht | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input checked="" type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 7. Semester (1. Mastersemester) in Technomathematik | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Funktionalanalysis, Programmiererfahrung | | |
| Häufigkeit des Angebots | jährlich im WiSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich | | |

| | |
|---|--|
| Lernziele/Kompetenzen | <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis von und Fähigkeit zum Einsatz von numerischen Lösungsverfahren für partielle Differentialgleichungen. - Fähigkeit zur numerischen Analyse entsprechender Verfahren. - Erfahrungen mit der effizienten Implementierung entsprechender Algorithmen. - Fähigkeit zur Auswahl und zur Verwendung effizienter Verfahren für konkrete Anwendungsprobleme. |
| Inhalte | <p>Variiert mit den Veranstaltern, gemeinsamer Kern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wichtige Anwendungsprobleme • Klassische und schwache Lösungen von elliptischen Randwert- und parabolischen Anfangsrandwertproblemen • Finite-Elemente-Methode für lineare elliptische Probleme • A-priori und a-posteriori Fehlerabschätzungen • Adaptive Methoden • Diskretisierung parabolischer Probleme <p>Darüber hinaus und abhängig vom Veranstalter z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konvergenz adaptiver Verfahren • Finite-Differenzen-Verfahren: Methode und Analyse • Numerische Methoden für Erhaltungsgleichungen • Anwendung auf Probleme der Kontinuumsmechanik • Mehrgittermethoden • Einfache nichtlineare Probleme |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Ja</p> <p>Studienleistung(en): Ja Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- und Programmieraufgaben. Aktive Teilnahme am Tutorium.</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|--|--|------------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Numerische Lineare Algebra Numerical Linear Algebra | | |
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Angelika Bunse-Gerstner | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Numerische Lineare Algebra 4+2 SWS Vorlesung, Übungen | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 9 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 6 | 84 |
| | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 |
| | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 |
| | Prüfungsvorbereitung | | 32 |
| | SUMME | | <u>270</u> |
| | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Wahl | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input checked="" type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 5. oder 7. Semester (1. Mastersemester) | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Kenntnisse aus Analysis 1/2, Lineare Algebra , Numerik 1 | | |
| Häufigkeit des Angebots | unregelmäßig im WiSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich | | |

| | |
|---|---|
| Lernziele/ | <p>Studierende sind vertraut mit den für Naturwissenschaften und Technik relevanten numerischen Methoden zur Lösung linearer Probleme, verfügen über ein vertieftes Verständnis der mathematischen Hintergründe der Methoden und können die Verfahren algorithmisch umsetzen und erfolgreich implementieren</p> <p>Studierende verstehen und beherrschen Fehleranalysen für lineare Probleme und können unter Rundungs- und Messfehlern errechnete Ergebnisse korrekt interpretieren</p> <p>Studierende erhalten in einem speziellen Anwendungsgebiet ein vertieftes Verständnis für den Einfluss von Problemeigenschaften auf die Struktur der mathematischen Aufgaben und Fragestellungen</p> |
| Inhalte | <p>Rundungsfehler, Kondition, Stabilität, Störungssätze, Fehleranalysen</p> <p>Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme</p> <p>Numerische Lösung linearer Ausgleichsprobleme</p> <p>Numerische Lösung von Eigenwertaufgaben</p> <p>Direkte und iterative Lösung großer Gleichungssysteme</p> <p>wechselndes Spezialthema: z.B. schlecht gestellte Probleme, lineare Kontrollprobleme oder Modellreduktion</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung</p> <p>Teilprüfung: Nicht vorgesehen</p> <p>Kombinationsprüfung: Ja</p> <p>Studienleistung(en): Ja</p> <p>Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- und Programmieraufgaben.</p> <p>Aktive Teilnahme am Tutorium.</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|--|--|------------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Partielle Differentialgleichungen Partial Differential Equations | | |
| Modulverantwortliche/r | Dr. Michael Wolff | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Partielle Differentialgleichungen 4+2 SWS Vorlesung, Übung | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 9 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 6 | 84 |
| | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 |
| | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 |
| | Prüfungsvorbereitung | | 32 |
| | SUMME | | <u>270</u> |
| | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Wahl | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input checked="" type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 5. oder 7. Semester (1. Mastersemester) | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Analysis 1 bis 3, Funktionalanalysis | | |
| Häufigkeit des Angebots | unregelmäßig im WiSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit auch in englischer und russischer Sprache möglich | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Lernziele: Kenntniserwerb der wesentlichen Fakten und grundlegenden Argumentationen zum dargelegten Stoff Kompetenzen: Anwendung der erworbenen Kenntnisse auf analoge Situationen | | |

| | |
|---|--|
| Inhalte | <p>Beispiele von partiellen Differentialgleichungen, Formulierung von Rand- und Anfangs-Randwert-Aufgaben für PDE</p> <p>Schwache Lösungstheorie für lineare elliptische PDE 2. Ordnung</p> <p>Sobolev-Räume (Definition, äquivalente Normen, Einbettungssätze, Distributionen, Spuren)</p> <p>Schwache Lösungstheorie für nichtlineare elliptische PDE 2. Ordnung</p> <p>Elemente der nichtlinearen Funktionalanalysis (Fixpunktsätze von Banach und Schauder, Prinzip von Leray-Schauder, Monotone Operatoren)</p> <p>Elliptische Variationsungleichungen und Anwendungen</p> <p>Theorie der Evolutionsgleichungen und Anwendungen auf Aufgaben für parabolische und hyperbolische PDE</p> <p>Anwendungen auf Aufgaben für PDE in der Mechanik (Elastizität, Thermoelastizität, Plastizität)</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung</p> <p>Teilprüfung: Nicht vorgesehen</p> <p>Kombinationsprüfung: Ja</p> <p>Studienleistung(en): Ja</p> <p>Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Aktive Teilnahme am Tutorium.</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|---|--|-----------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Praktikum Statistik-Software Statistical software in practice | | |
| Modulverantwortliche/r | Studiendekan Mathematik | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Verschiedene einführende Veranstaltungen in statistische Software wie z.B. "Einführung in die Statistische Software R" oder "Einführung SAS" 3 SWS Vorlesung mit integrierten Rechnerübungen, Bearbeitung von Programmieraufgaben | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 3 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 3 | 42 |
| | Vor- und Nachbereitung | | 0 |
| | Bearbeitung von Übungsaufgaben | | 48 |
| | Prüfungsvorbereitung | | 0 |
| | SUMME | | <u>90</u> |
| | <u>entspricht 3 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Wahl | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 5. Semester, 7. Semester (1. Mastersemester) oder 9. Semester (3. Mastersemester) | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Grundkenntnisse aus Statistik und Stochastik. Programmierkenntnisse werden nicht vorausgesetzt. | | |
| Häufigkeit des Angebots | unregelmäßig im WiSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit auch in englischer Sprache möglich | | |

| | |
|---|--|
| Lernziele/Kompetenzen | <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis einer statistischen Software (z.B. R oder SAS) und deren Einsatzmöglichkeiten in der wissenschaftlichen bzw. industriellen Praxis - Sichere Handhabung dieser Werkzeuge zur Lösung von praxisrelevanten Problemen - Fähigkeit zur schnellen Einarbeitung in vergleichbare Statistik-Softwarewerkzeuge |
| Inhalte | <p>Die Inhalte hängen von den speziellen Lehrveranstaltungen ab und beinhalten z.B.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aufbau und grundlegende Funktionen bzw. Prozeduren; gegebenenfalls Zusatzpakete der Software; Umgang mit Hilfeoptionen 2. Datentypen, Datenmanagement und Datenmodifikation 3. Mathematische und logische Operatoren und Kontrollstrukturen 4. Umsetzung und Anwendung deskriptiver Statistiken (Tabellen und Grafiken) 5. Wahrscheinlichkeitsrechnung und Simulationen mit Hilfe der Software 6. Grundelemente statistischer Testverfahren (z.B. Binomialtest, t-Test, Anpassungstests, Test auf Unabhängigkeit, Varianzanalyse und Regressionsanalyse) |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Nur Studienleistung, keine Benotung. Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Nicht vorgesehen</p> <p>Studienleistung(en): Ja Erfolgreiche Bearbeitung von Rechnerübungen bzw. Projekten oder Abschlussprüfung (keine Benotung)</p> |
| Literatur | Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben. |

Modulbeschreibung

| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie Measure theory and Probability | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--------------------|-----------------|--------------------|---------|---|----|------------------------|---|----|--------------------------------|---|----|----------------------|--|----|-------|--|------------|-------------------------------|--|--|
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Marc Keßeböhrer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie 4+2 SWS Vorlesung, Übung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 9 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kreditpunkte | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><i>h/ Woche</i></th> <th><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>6</td> <td>84</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>4</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>Bearbeitung von Übungsaufgaben</td> <td>7</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td><u>270</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 9 CP</u></td> </tr> </tbody> </table> | | | <i>h/ Woche</i> | <i>h/ Semester</i> | Präsenz | 6 | 84 | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 | Prüfungsvorbereitung | | 32 | SUMME | | <u>270</u> | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| | | <i>h/ Woche</i> | <i>h/ Semester</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Präsenz | 6 | 84 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Prüfungsvorbereitung | | 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | SUMME | | <u>270</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>entspricht 9 CP</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Wahl | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester ab 5. Semester | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Analysis 1/2, Lineare Algebra sowie Stochastik | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Häufigkeit des Angebots | jährlich im WiSe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Die Studierenden sollen mit den grundlegenden Konzepten der Maß- und Integrationstheorie umgehen können. Die Studierenden sollen die Konzepte der Wahrscheinlichkeitstheorie vertiefen und ein weiterführendes Verständnis entwickeln. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| Inhalte | Abstrakte Maßkonstruktion nach Carathéodory, Lebesgue-Integration, Grenzwertsätze, Konzept der Unabhängigkeit, Produktmaße, Ergodensatz, Satz von Radon-Nikodym, L^p -Räume und deren Dualräume, bedingte Erwartung, Darstellungssätze, Radonmaße, vage und schwache Konvergenz, Zentraler Grenzwertsatz. |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Ja</p> <p>Studienleistung(en): Ja Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Aktive Teilnahme am Tutorium.</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|---|--|------------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Statistik 1 Statistics 1 | | |
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Werner Brannath | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Statistik 1 4+2 SWS Vorlesung, Übung | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 9 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 6 | 84 |
| | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 |
| | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 |
| | Prüfungsvorbereitung | | 32 |
| | SUMME | | <u>270</u> |
| | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Wahl B.Sc. Mathematik, M.Sc. Mathematik: Wahl B.Sc. Technomathematik: Wahl | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input checked="" type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 5. oder 7. Semester (1. Mastersemester) | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Analysis, Lineare Algebra, Stochastik, Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie | | |
| Häufigkeit des Angebots | jährlich im WiSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich | | |
| Lernziele/Kompetenzen | <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Ideen und Methoden der Statistik und deren Anwendung - Parameterschätzung und Hypothesentests (Theorie und Anwendung) - Auswahl und Anwendung adäquater statistischer Methoden | | |

| | |
|---|---|
| Inhalte | <ul style="list-style-type: none"> - Punktschätzung für Erwartungswert, Varianz, Momente - Schätzung von Verteilungsfunktionen und Quantilen - Konfidenintervalle für Erwartungswert und Wahrscheinlichkeiten - Parametrische Modelle und Exponentialfamilien - Effizienz von Schätzern und Cramér-Rao-Schranke - Maximum Likelihood Schätzer und ihre Eigenschaften - Hypothesentests (inkl. Likelihood-Quotienten-Test, Neyman-Pearson Lemma und UMP-Test) mit Beispielen (z.B. Binomial- und t-Tests) |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Ja</p> <p>Studienleistung(en): Ja Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Aktive Teilnahme am Tutorium.</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|--|--|------------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Inverse Probleme Inverse Problems | | |
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Armin Lechleiter | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Inverse Probleme 4+2 SWS Vorlesung, Übung | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 9 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 6 | 84 |
| | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 |
| | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 |
| | Prüfungsvorbereitung | | 32 |
| | SUMME | | <u>270</u> |
| | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Wahl | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input checked="" type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 6. oder 8. Semester (2. Mastersemester) | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Grundkenntnisse aus der Funktionalanalysis | | |
| Häufigkeit des Angebots | unregelmäßig im WiSe und SoSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Die Studierenden lernen in der Veranstaltung, wie man schlecht gestellte Probleme analytisch und numerisch stabil löst. Sie verstehen und beherrschen grundlegende Regularisierungstechniken und können sie auf Beispiele schlecht gestellter Probleme anwenden. Sie können Vor- und Nachteile der verschiedenen Methoden formulieren und die Methoden im Kontext von Beispielen bewerten. | | |

| | |
|---|---|
| Inhalte | <p>Variiert mit den Veranstaltern, gemeinsamer Kern:</p> <p>Grundlegendes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inverse Probleme als Modelle zur Datenanalyse • Definition von Schlechtgestellttheit • Singulärwertzerlegung (SWZ) von kompakten Operatoren • Funktionalkalkül für kompakte Operatoren • Verallgemeinerte Inverse • Begriffe von Optimalität • ν-Räume <p>Verfahren und Methoden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tikhonov-Regularisierung • Landweber-Methode • Abgeschnittene SWZ • A priori Parameterwahl • A posteriori Parameterwahl (Morozovsches Diskrepanzprinzip) • CG-Verfahren • Projektionsverfahren <p>Beispiele</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integrationsoperator • Radon-Transformation <p>Ggf. nichtlineare Theorie oder stochastische inverse Probleme</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Ja</p> <p>Studienleistung(en): Ja Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Aktive Teilnahme am Tutorium.</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|--|--|------------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Klassische Theorie Partieller Differentialgleichungen Classical Theory of Partial Differential Equations | | |
| Modulverantwortliche/r | Dr. Michael Wolff | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Klassische Theorie Partieller Differentialgleichungen 4+2 SWS Vorlesung, Übung | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 9 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 6 | 84 |
| | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 |
| | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 |
| | Prüfungsvorbereitung | | 32 |
| | SUMME | | <u>270</u> |
| | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Wahl | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input checked="" type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 6. Semester oder 8. Semester (2. Mastersemester) | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Analysis 1 bis 3, Funktionalanalysis | | |
| Häufigkeit des Angebots | unregelmäßig im SoSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literatur auch in englischer und russischer Sprache möglich | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Lernziele: Kenntniserwerb der wesentlichen Fakten und grundlegenden Argumentationen zum dargelegten Stoff Kompetenzen: Anwendung der erworbenen Kenntnisse auf analoge Situationen | | |

| | |
|---|--|
| Inhalte | <p>Beispiele von partiellen Differentialgleichungen, Formulierung von Rand- und Anfangs-Randwert-Aufgaben für PDE</p> <p>Typen von semi-linearen PDE 2. Ordnung und ihre Bestimmung</p> <p>Der Satz von Cauchy-Kowalewskaja</p> <p>Maximumprinzipien für elliptische PDE 2. Ordnung</p> <p>Harmonische Funktionen, Grundlösung der Laplace-Gleichung, Poisson-Formel, Satz von Perron</p> <p>Fourier-Reihen, Fourier-Methode der Separation und Anwendungen</p> <p>Elemente der Theorie der Integralgleichungen, schwach-singuläre Integraloperatoren, Elemente der Potentialtheorie</p> <p>Anwendungen der Potentialtheorie auf die Lösung der 1. und 2. Randwertaufgabe für die Laplace- und Poisson-Gleichung</p> <p>Greensche Funktionen für den Laplace-Operator und Anwendungen</p> <p>Elemente der Schauder-Theorie für lineare PDE 2. Ordnung</p> <p>Fourier-Transformation und Anwendungen</p> <p>Anfangs-Randwert-Aufgaben und Cauchy-Aufgaben für parabolische PDE 2. Ordnung</p> <p>Anfangs-Randwert-Aufgaben und Cauchy-Aufgaben für hyperbolische PDE 2. Ordnung</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Klausur oder schriftliche Prüfung</p> <p>Teilprüfung: Nicht vorgesehen</p> <p>Kombinationsprüfung: Ja</p> <p>Studienleistung(en): Ja</p> <p>Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben.</p> <p>Aktive Teilnahme am Tutorium.</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|---|--|--------------------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Statistik 2 Statistics 2 | | |
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Werner Brannath | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Statistik 2 4+2 SWS Vorlesung, Übung | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der Kreditpunkte | 9 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| | | <i>h/ Woche</i> | <i>h/ Semester</i> |
| | Präsenz | 6 | 84 |
| | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 |
| | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 |
| | Prüfungsvorbereitung | | 32 |
| | SUMME | | <u>270</u> |
| | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Wahl | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 6. oder 8. Semester (2. Mastersemester) | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Statistik 1, Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie | | |
| Häufigkeit des Angebots | unregelmäßig im SoSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich | | |
| Lernziele/Kompetenzen | <ul style="list-style-type: none"> - Tiefer gehendes Verständnis eines Spezialgebiets der Statistik. - Umsetzung der gelernten Methoden mit Hilfe statistischer Softwarepakete. | | |

| | |
|---|---|
| Inhalte | <p>Verschiedene Spezialgebiete der Statistik, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lineare Modelle - Nichtparametrische Statistik - Generalisierte Lineare Modelle |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Ja</p> <p>Studienleistung(en): Ja Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Aktive Teilnahme am Tutorium.</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|--|--|------------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Ergodentheorie Ergodic Theory | | |
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Marc Keßeböhrer | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Ergodentheorie 4+2 SWS Vorlesung, Übung | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 9 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 6 | 84 |
| | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 |
| | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 |
| | Prüfungsvorbereitung | | 32 |
| | SUMME | | <u>270</u> |
| | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Wahl | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 5. oder 7. Semester (1. Mastersemester) | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlung(en): Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie, Analysis 1/2 sowie Lineare Algebra | | |
| Häufigkeit des Angebots | unregelmäßig im WiSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Die Studierenden sollen mit den grundlegenden Konzepten der dynamischen Systeme umgehen können. Die Studierenden sollen dabei insbesondere die Konzepte der maßtheoretischen dynamischen Systeme vertiefen und in der Lage sein, die Verbindungen zu anderen Bereichen der Mathematik zu erkennen. | | |

| | |
|---|--|
| Inhalte | Topologische Dynamik, Rekurrenz und Attraktion, maßtheoretische dynamische Systeme, Ergodensätze, Entropie, Transferoperatormethoden, thermodynamischer Formalismus. |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Teilprüfung: Keine Kombinationsprüfung: Ja</p> <p>Studienleistung(en): Ja Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Aktive Teilnahme am Tutorium.</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Stochastische Prozesse Stochastic Processes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--------------------|-----------------|--------------------|---------|---|----|------------------------|---|----|--------------------------------|---|----|----------------------|--|----|-------|--|------------|-------------------------------|--|--|
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. Marc Keßeböhmer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Stochastische Prozesse 4+2 SWS Vorlesung, Übung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 9 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kreditpunkte | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><i>h/ Woche</i></th> <th><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>6</td> <td>84</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>4</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>Bearbeitung von Übungsaufgaben</td> <td>7</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td><u>270</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 9 CP</u></td> </tr> </tbody> </table> | | | <i>h/ Woche</i> | <i>h/ Semester</i> | Präsenz | 6 | 84 | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 | Prüfungsvorbereitung | | 32 | SUMME | | <u>270</u> | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| | | <i>h/ Woche</i> | <i>h/ Semester</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Präsenz | 6 | 84 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Vor- und Nachbereitung | 4 | 56 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Bearbeitung von Übungsaufgaben | 7 | 98 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Prüfungsvorbereitung | | 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | SUMME | | <u>270</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>entspricht 9 CP</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Wahl | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 5. oder 7. Semester (1. Mastersemester) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Empfehlungen: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie, Analysis 1/2 sowie Lineare Algebra | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Häufigkeit des Angebots | unregelmäßig im WiSe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lernziele/Kompetenzen | Die Studierenden sollen mit den grundlegenden Konzepten der Theorie stochastischer Prozesse umgehen können. Die Studierenden sollen dabei die Konzepte der Wahrscheinlichkeitstheorie vertiefen und in der Lage sein, die Bedeutung stochastischer Prozesse in den Natur- und Finanzwissenschaften zu verstehen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|--|
| Inhalte | Multivariate Normalverteilung, Konsistenzsatz von Kolmogoroff, Zählprozesse, Markoffeigenschaft, Gaußsche Prozesse, Brownsche Bewegung, Separabilität und Pfadigenschaften, Martingaltheorie, Pfadintegrale. |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Nicht vorgesehen</p> <p>Studienleistung(en): Nein</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | |
|--|---|---|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Abschlussmodul B.Sc. Mathematik Bachelor's Thesis in Mathematics | |
| Modulverantwortliche/r | Studiendekan Mathematik | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | SWS individuell erarbeitete Abschlussarbeit und Begleitseminar | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der Kreditpunkte | 15 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | |
| | | <i>h/ Woche</i> |
| | | <i>h/ Semester</i> |
| | Individuelle Anfertigung einer Abschlussarbeit | 360 |
| | Vortrag und Vortragsvorbereitung Begleitseminar | 90 |
| SUMME | | <u>450</u> |
| | <u>entspricht 15 CP</u> | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Pflicht | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 6. Semester | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Nachweis von mindestens 109 CP im Mathematik-Fachstudium (vgl. BPO) sowie Absprache mit einem betreuenden Hochschullehrer. Empfehlungen: | |
| Häufigkeit des Angebots | jedes Semester im SoSe und WiSe | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Englisch Umgang mit englischsprachiger Literatur | |

| | |
|---|---|
| Lernziele/Kompetenzen | <p>Arbeiten nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten, u.a. Entwicklung und Erprobung von Denkstrategien zur selbstständigen Bearbeitung mathematischer Probleme, Strukturierung und Eingrenzung des Themas für Abschlussarbeit bzw. Seminarvortrag, Recherchieren und Verarbeiten wissenschaftlicher Quellen, Beachtung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis.</p> <p>Präsentation von ausgewählten Resultaten in Vortragsform.</p> <p>Umfassende schriftliche Darstellung.</p> |
| Inhalte | Vertiefung eines mathematischen Themas mit Bezug zu vorangehenden Veranstaltungen des Bachelorstudiums unter individueller Betreuung und in begrenzter Zeit. |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Bachelorarbeit (das Begleitseminar wird nicht separat bewertet).</p> <p>Teilprüfung: Nicht vorgesehen</p> <p>Kombinationsprüfung: Nicht vorgesehen</p> <p>Studienleistung(en): Nein</p> |
| Literatur | Abhängig vom individuellen Thema. |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|---|---|------------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Abschlussmodul B.Sc. Technomathematik Bachelor's Thesis on Industrial Mathematics | | |
| Modulverantwortliche/r | Studiendekan Mathematik | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | SWS individuell erarbeitete Abschlussarbeit und Begleitseminar | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 15 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Individuelle Anfertigung einer Abschlussarbeit | | 360 |
| | Vortrag und Vortragsvorbereitung Begleitseminar | | 90 |
| | SUMME | | <u>450</u> |
| | <u>entspricht 15 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Pflicht | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input checked="" type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 6. Semester | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Nachweis von mindestens 95 CP im Mathematik-Fachstudium (vgl. BPO) sowie Absprache mit einem betreuenden Hochschullehrer. Empfehlungen: | | |
| Häufigkeit des Angebots | jedes Semester im SoSe und WiSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Englisch Umgang mit englischsprachiger Literatur | | |

| | |
|---|---|
| Lernziele/Kompetenzen | <ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten, u.a. Entwicklung und Erprobung von Denkstrategien zur selbstständigen Bearbeitung technomathematischer Probleme, Strukturierung und Eingrenzung des Themas für Abschlussarbeit bzw. Seminarvortrag, Recherchieren und Verarbeiten wissenschaftlicher Quellen, Beachtung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis. • Erarbeitung eines umfangreicheren technomathematischen Themas unter individueller Betreuung und in begrenzter Zeit, dabei Anwendung typischer technomathematischer Arbeitstechniken (Modellierung, Analyse, Optimierung, Simulation). • Präsentation von ausgewählten Resultaten in Vortragsform. • Umfassende schriftliche Darstellung einer technomathematischen Arbeit. |
| Inhalte | Vertiefung eines technomathematischen Themas – inkl. Modellierung, mathematischer Analyse und numerischer Simulation –, möglichst mit Bezug zu vorangegangenen Veranstaltungen des Bachelorstudiums. |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Bachelorarbeit (das Begleitseminar wird nicht separat bewertet).</p> <p>Teilprüfung: Nicht vorgesehen</p> <p>Kombinationsprüfung: Nicht vorgesehen</p> <p>Studienleistung(en): Nein</p> |
| Literatur | Abhängig vom individuellen Thema. |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|---|---|------------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Seminar Mathematik Seminar on Special Topics in Mathematics | | |
| Modulverantwortliche/r | Studiendekan Mathematik | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Seminar Mathematik 2 SWS Seminar | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 6 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 2 | 28 |
| | Erarbeitung des Themas | | 102 |
| | Vortragsvorbereitung | | 20 |
| | Berichtsverfassung | | 30 |
| | SUMME | | <u>180</u> |
| | <u>entspricht 6 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Wahl | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 8. und 9. Semester (2. und 3. Mastersemester) | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Solide Kenntnis der Vorlesung im Master-Studiengang, auf der das Seminar aufbaut. | | |
| Häufigkeit des Angebots | jedes Semester im SoSe und WiSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich | | |

| | |
|---|---|
| Lernziele/Kompetenzen | <p>Die Studierenden vertiefen ihre Erfahrung im selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten durch</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Erarbeitung eines fortgeschrittenen mathematischen Themas. - ergänzende Literaturrecherche. - die Vorbereitung und das Halten eines Vortrags. - die Erstellung einer schriftlichen Ausarbeitung nach den Regeln des Verfassens mathematischer Texte. |
| Inhalte | Das Thema des Seminars baut in der Regel auf einer Vorlesung des Masterstudiums auf und vertieft deren Inhalte. |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Nicht vorgesehen Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Seminarvortrag (50%) und schriftliche Ausarbeitung (50%)</p> <p>Studienleistung(en): Ja Aktive Teilnahme am Seminar.</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|--|-------------------------------|---|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Seminar zur Technomathematik Seminar on Special Topics in Industrial Mathematics | | |
| Modulverantwortliche/r | Studiendekan Mathematik | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Seminar zur Technomathematik 2 SWS Seminar | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 6 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | <i>h/Semester</i> |
| | Präsenz | 2 | 28 |
| | Erarbeitung des Themas | | 102 |
| | Vortragsvorbereitung | | 20 |
| | Berichtsverfassung | | 30 |
| | SUMME | | <u>180</u> |
| | | <u>entspricht 6 CP</u> | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Wahl | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input checked="" type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | | <input type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 8. und 9. Semester (2. und 3. Mastersemester) | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Kenntnisse bzgl. einer Technomathematik-Spezialvorlesung, auf der das Seminar aufbaut. | | |
| Häufigkeit des Angebots | jedes Semester im WiSe und SoSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich | | |

| | |
|---|--|
| Lernziele/Kompetenzen | <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten. - Kenntnis und Einsatz komplexer und moderner technomathematischer Methoden zur Behandlung von Problemen aus angewandter Mathematik und Ingenieur- / Natur-Wissenschaften. - Durchführung von umfassenden Literaturrecherchen und Nutzung wissenschaftlicher Quellen. - Fähigkeit zur Strukturierung und wissenschaftlichen Darstellung eines Themas für Vortrag und schriftlichen Bericht. - Kenntnis und Beherrschung von Präsentationstechniken, z.B. Auswahl/ Einsatz verschiedener Medien, Zeitmanagement, Sprachstil und Gestik, Umgang mit Publikum. - Kenntnis von und Umgang mit wissenschaftlichen Stilmitteln zum Abfassen eines mathematischen Textes. - Fähigkeit zum "aktiven Zuhören", d.h. Erfassen, Verarbeiten und Kommentieren eines mathematischen Themas während der Präsentation. |
| Inhalte | Unterschiedliche Themen, aufbauend auf einer vorangegangenen Spezialveranstaltung. |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Nicht vorgesehen Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Seminarvortrag und schriftliche Ausarbeitung</p> <p>Studienleistung(en): Ja Aktive Teilnahme am Seminar.</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Reading Course (RC) Reading Course | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------|--------------------|--|---|--------------------|---------------------|--|-----|--|--|--|--|--|--|--------------|--|------------|-------------------------------|--|--|
| Modulverantwortliche/r | Federführend verantwortlich: Prof. Dr. Dmitry Feichtner-Kozlov (Algebra), Prof. Dr. Jens Rademacher (Analysis), Prof. Dr. Christof Büskens (Numerik), Prof. Dr. Werner Brannath (Stochastik/Statistik) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | RC zur Algebra, RC zur Analysis, RC zur Numerik, RC zur Stochastik/ Statistik Selbstständige Einarbeitung in ausgewählte Themen eines mathematischen Vertiefungsfachs anhand von Monographien und Forschungsartikeln. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 18 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kreditpunkte | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Teil 1 (Sommersemester)</th> <th><i>h/ Woche</i></th> <th><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Individuelle Arbeit</td> <td></td> <td>270</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td><u>270</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 9 CP</u></td> </tr> </tbody> </table> | | | Teil 1 (Sommersemester) | <i>h/ Woche</i> | <i>h/ Semester</i> | Individuelle Arbeit | | 270 | | | | | | | SUMME | | <u>270</u> | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| | Teil 1 (Sommersemester) | <i>h/ Woche</i> | <i>h/ Semester</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Individuelle Arbeit | | 270 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUMME | | <u>270</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>entspricht 9 CP</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Teil 2 (Wintersemester)</th> <th><i>h/ Woche</i></th> <th><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Individuelle Arbeit</td> <td></td> <td>270</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td><u>270</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 9 CP</u></td> </tr> </tbody> </table> | | | Teil 2 (Wintersemester) | <i>h/ Woche</i> | <i>h/ Semester</i> | Individuelle Arbeit | | 270 | | | | | | | SUMME | | <u>270</u> | <u>entspricht 9 CP</u> | | |
| Teil 2 (Wintersemester) | <i>h/ Woche</i> | <i>h/ Semester</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Individuelle Arbeit | | 270 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUMME | | <u>270</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>entspricht 9 CP</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Pflicht | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt <table style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; margin-left: 20px;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Bachelorstudiengang</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang</td> </tr> </table> | | | <input type="checkbox"/> Bachelorstudiengang | <input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Bachelorstudiengang | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dauer des Moduls Lage | 2 Semester 8. und 9. Semester (2. und 3. Mastersemester) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Absprache mit einem betreuenden Mitarbeiter und mit dem für den Reading Course verantwortlichen Hochschullehrer. Empfehlungen: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| Häufigkeit des Angebots | jedes Semester im SoSe und WiSe |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen (auf Wunsch): Englisch Umgang mit englischsprachiger Literatur. |
| Lernziele/Kompetenzen | Ziel des Kurses ist es, sich in ausgewählte Themen eines Vertiefungsfaches selbstständig einzuarbeiten. Die Einarbeitung soll unter Anleitung eines selbstständig lehrenden Mitarbeiters der Mathematik bzw. Technomathematik erfolgen. Der Reading Course kann zur Einarbeitung in Thematiken des Umfeldes einer späteren Masterarbeit genutzt werden. |
| Inhalte | Das individuelle Thema des Reading Courses muss mit der betreuenden Person abgesprochen werden. Anschließend soll die Anmeldung für den RC erfolgen. Weitere Informationen sind auf den Internetseiten zum jeweiligen RC zu finden. |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | Modulprüfung: Nach Absprache mit der den Reading Course betreuenden Person. Teilprüfung: Nicht vorgesehen. Kombinationsprüfung: Nicht vorgesehen. Studienleistung(en): Nein |
| Literatur | Abhängig vom zu bearbeitenden Thema. Eigenständige Recherche nach geeigneter Fachliteratur. |

Modulbeschreibung

| | | | | |
|--|---|---|-----------------|---|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Modellierungsseminar Modelling Seminar | | | |
| Modulverantwortliche/r | Dr. Matthias Knauer | | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Modellierungsseminar Teil 1 und Teil 2 2+2 SWS Individuelle, praktikumsartige Gruppenarbeit über zwei Semester, inkl. Präsentation von (Zwischen-) Ergebnissen. | | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 18 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | | |
| Kreditpunkte | Teil 1 (Sommersemester) | | <i>h/ Woche</i> | <i>h/ Semester</i> |
| | Präsenz | | 2 | 28 |
| | Individuelle Arbeit am Projekt | | | 200 |
| | Vortragsvorbereitung, Berichtsverfassung | | | 42 |
| | SUMME | | | <u>270</u> |
| | <u>entspricht 9 CP</u> | | | |
| | Teil 2 (Wintersemester) | | <i>h/ Woche</i> | <i>h/ Semester</i> |
| | Präsenz | | 2 | 28 |
| | Individuelle Arbeit am Projekt | | | 180 |
| | Vortragsvorbereitung, Berichtsverfassung | | | 62 |
| | SUMME | | | <u>270</u> |
| | <u>entspricht 9 CP</u> | | | |
| | Pflicht/ Wahlpflicht | Pflicht | | |
| | Zuordnung zu den Studiengängen | <input type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input checked="" type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | | <input type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang |
| Dauer des Moduls Lage | 2 Semester 8. und 9. Semester (2. und 3. Mastersemester) | | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Absprache mit dem für das Modellierungsseminar verantwortlichen Hochschullehrer. Empfehlungen: keine | | | |
| Häufigkeit des Angebots | jährlich im SoSe und WiSe | | | |

| | |
|---|---|
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen (auf Wunsch): Keine Umgang mit englischsprachiger Literatur. |
| Lernziele/Kompetenzen | <p>Fähigkeit zur Lösung praxisrelevanter Aufgaben ohne vorgegebenen Lösungsweg, dabei insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung komplexer mathematischer Modelle und geeigneter Simulationswerkzeuge - Aneignung zusätzlicher, nicht notwendig mathematischer Fachkenntnisse sowie Beschaffung notwendiger Informationen und Daten <p>Kenntnis von und Fähigkeit zur Anwendung von Mechanismen der Projektentwicklung und des Projektmanagements, unter anderem</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kooperation mit studentischem Partner und mit "Auftraggeber" - Kommunikation innerhalb der Fachgrenzen und darüber hinaus - Ergebnispräsentation mit verschiedenen Medien |
| Inhalte | <p>Bearbeitung einer konkreten Aufgabe aus der industriellen bzw. ingenieur- oder naturwissenschaftlichen Praxis durch eine Zweiergruppe, dabei</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formulierung des Problems, Festlegung des mathematisch zu behandelnden Teils - Umsetzung in mathematische Modelle - Analyse der Modelle, Auswahl bzw. Entwicklung numerischer Methoden zu deren Evaluation und Simulation, iterative Modellverbesserungen - Berechnung konkreter Lösungen durch Benutzung gegebener oder selbsterstellter Software, Beschaffung und Aurbereitung dafür relevanter Daten - Sensitivitätsanalysen der Daten, Parameterstudien - Interpretation der Resultate in der Sprache der Technik bzw. Naturwissenschaften - Darstellung und Vermittlung der Ergebnisse |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Präsentation der Ergebnisse in Vortrags- und Berichtsform sowie als Poster Teilprüfung: Nicht vorgesehen. Kombinationsprüfung: Nicht vorgesehen.</p> <p>Studienleistung(en): Nein</p> |
| Literatur | Abhängig vom zu bearbeitenden Problem. Eigenständige Recherche nach geeigneter Fachliteratur. |

Modulbeschreibung

| | | |
|--|---|---|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Abschlussmodul M.Sc. Mathematik Master's Thesis in Mathematics | |
| Modulverantwortliche/r | Studiendekan Mathematik | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | SWS individuell erarbeitete Abschlussarbeit und abschließendes Kolloquium | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 30 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> |
| | | <i>h/ Semester</i> |
| | Individuelle Anfertigung einer Abschlussarbeit | 810 |
| | Kolloquium inkl. Vorbereitung | 90 |
| | SUMME | <u>900</u> |
| | <u>entspricht 30 CP</u> | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Pflicht | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 10. Semester (4. Mastersemester) | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Nachweis von mindestens 63 CP (vgl. MPO) sowie Absprache mit einem betreuenden Hochschullehrer. Empfehlungen: | |
| Häufigkeit des Angebots | jedes Semester im SoSe und WiSe | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Englisch Umgang mit englischsprachiger Literatur . | |

| | |
|---|--|
| Lernziele/Kompetenzen | <p>Eigenständiges Arbeiten nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> Selbstständige Einarbeitung und Umgang mit relevanter Literatur Reflektion über den Stand der Forschung Erarbeitung eigener Forschungsergebnisse soweit möglich Beachtung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis <p>Verfassen einer umfangreichen wissenschaftlichen Arbeit Präsentation der Arbeit in Vortragsform</p> |
| Inhalte | <p>Vertiefung eines mathematischen Themas mit Nähe zur aktuellen Forschung unter individueller Betreuung und in begrenzter Zeit. Nach Möglichkeit Erarbeitung eigener Forschungsergebnisse.</p> |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Masterarbeit (90%) und Kolloquium (10%). Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Nicht vorgesehen</p> <p>Studienleistung(en): Nein</p> |
| Literatur | <p>Abhängig vom individuellen Thema.</p> |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|---|---|------------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Abschlussmodul M.Sc. Technomathematik Master's Thesis on Industrial Mathematics | | |
| Modulverantwortliche/r | Studiendekan Mathematik | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | SWS individuell erarbeitete Abschlussarbeit und abschließendes Kolloquium | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 30 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Individuelle Anfertigung einer Abschlussarbeit | | 810 |
| | Kolloquium inkl. Vorbereitung | | 90 |
| | SUMME | | <u>900</u> |
| | <u>entspricht 30 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Pflicht | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input checked="" type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input checked="" type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester 10. Semester (4. Mastersemester) | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Nachweis von mindestens 81 CP (vgl. MPO) sowie Absprache mit einem betreuenden Hochschullehrer. Empfehlungen: | | |
| Häufigkeit des Angebots | jedes Semester im SoSe und WiSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Englisch Umgang mit englischsprachiger Literatur . | | |

| | |
|---|---|
| Lernziele/Kompetenzen | <p>Arbeiten nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstständige Bearbeitung eines anwendungsrelevanten Problems aus den Natur- oder Ingenieurwissenschaften mit wissenschaftlichen Methoden der Mathematik – insbesondere mathematische Modellierung sowie numerische Evaluation und Simulation – in einer vorgegebenen Frist. • Recherche nach und Benutzung von wissenschaftlichen Publikationen (Monografien, Zeitschriftenartikel, Preprints). • Nach Möglichkeit Erarbeiten eigener Resultate. • Gewinnung von Einblicken in die aktuelle Forschung. • Schriftliche Darstellung einer umfangreichen wissenschaftlichen Arbeit, dabei sinnvolle Strukturierung und Eingrenzung des Themas. • Darstellung einer wissenschaftlichen Arbeit in der Art eines Konferenzvortrags <p>* Beachtung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis.</p> |
| Inhalte | Vertiefung eines technomathematischen Themas bis an die Grenzen der aktuellen Forschung, das konkrete Thema -- inkl. Anwendungsbezug -- resultiert in der Regel aus dem Modellierungsseminar oder einer vorangegangenen Spezialveranstaltung. |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Masterarbeit (90%) und Kolloquium (10%) Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Nicht vorgesehen</p> <p>Prüfungsvorleistung(en): Nein</p> |
| Literatur | Abhängig vom individuellen Thema. |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|---|---|--------------------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Mathematik in der Berufspraxis Mathematics in Professional Practice | | |
| Modulverantwortliche/r | Studiendekan Mathematik | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Mathematik in der Berufspraxis 2 SWS Vorträge im Rahmen einer Seminarreihe | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 3 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | <i>h/ Semester</i> |
| | Präsenz | 2 | 28 |
| | Vor- und Nachbereitung | | 40 |
| | Berichtserstellung | | 22 |
| | SUMME | | <u>90</u> |
| | <u>entspricht 3 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Wahl Gehört zum Bereich General Studies. | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input checked="" type="checkbox"/> Technomathematik <input checked="" type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester Keine Vorgabe | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Keine Dringende Empfehlungen: Keine | | |
| Häufigkeit des Angebots | unregelmäßig im WiSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit in englischer Sprache möglich | | |

| | |
|---|--|
| Lernziele/Kompetenzen | <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis über Anforderungen von und in Unternehmen für Mathematiker: Welche fachlichen und welche außerfachlichen Qualifikationen werden erwartet? • Überblick über Beschäftigungsmöglichkeiten für Mathematiker in Wirtschaft und Wissenschaft. • Kenntnis von erfolgreichen Bewerbungsstrategien. • Fähigkeit zur Selbstreflexion, um Entscheidungen in Studium und Beruf bewusst und verantwortlich handelnd treffen zu können. • Anregung zur Planung des weiteren Studiums in Hinblick auf eine anschließende Berufspraxis. |
| Inhalte | <p>Ein- und Überblick in Aufgabenfelder und Berufsalltag von Mathematikern, speziell:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Warum ist Mathematik eine Schlüsseltechnologie für Unternehmen? * Welche mathematischen Methoden werden wo und wie eingesetzt? * In welchen Branchen sind Mathematiker aktiv? * Welche Qualifikationen werden erwartet, und wie studiert man entsprechend gezielt und berufsorientiert? * Wie findet man interessante Stellenangebote für Mathematiker? Wie bewirbt man sich erfolgversprechend? |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Kurzer schriftlicher Bericht, keine Benotung Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Ja</p> <p>Studienleistung(en): Ja Aktive Teilnahme an den Vorträgen</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |

Modulbeschreibung

| | | | |
|--|--|---|-----------|
| Modulbezeichnung ggf Kürzel | VAK-Nummer: 03 - Englisch für Studierende der Mathematik und Technomathematik English for Studying Math or Industrial Math | | |
| Modulverantwortliche/r | DozentIn des Fremdsprachenzentrums Bremen (FZHB) | | |
| Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen | Englisch für Studierende der Mathematik und Technomathematik 2 SWS Sprachkurs | | |
| Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der | 3 CP Workload-Berechnung (1 CP = 30 h) | | |
| Kreditpunkte | | <i>h/ Woche</i> | |
| | | <i>h/ Semester</i> | |
| | Präsenz | 2 | 28 |
| | Selbstlerneinheiten | 3,5 | 49 |
| | Prüfungsvorbereitung | | 13 |
| | SUMME | | <u>90</u> |
| | <u>entspricht 3 CP</u> | | |
| Pflicht/ Wahlpflicht | Wahl Gehört zum Bereich General Studies. | | |
| Zuordnung zu den Studiengängen | <input checked="" type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input checked="" type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt | <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang | |
| Dauer des Moduls Lage | 1 Semester Keine Vorgabe | | |
| Voraussetzungen zur Teilnahme | Formale Voraussetzungen: Sprachniveau B 1.2 gemäß Gemeinsamem Europäischen Referenzrahmen (Überprüfung durch Einstufungstest Englisch am FZHB). Dringende Empfehlungen: Keine | | |
| Häufigkeit des Angebots | jährlich im SoSe | | |
| Sprache | überwiegende Sprache: Englisch weitere Sprachen: Keine | | |

| | |
|---|---|
| Lernziele/Kompetenzen | <p>Sprachniveau B 2.2 gemäß Gemeinsamem Europäischen Referenzrahmen, d.h.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprechen: Er/sie ist in der Lage, zu einem fachbezogenen Thema eine Präsentation zu halten und sich an einem dazu geführten Fachgespräch zu beteiligen; • Schreiben: Er/sie ist in der Lage, den wesentlichen Inhalt des gehaltenen fachbezogenen Vortrages zusammenhängend darzustellen; • Hören: Er/sie ist in der Lage, einem Vortrag zu einem vertrauten fachbezogenen Thema zu folgen/diesem zu verstehen; • Lesen: Er/sie ist in der Lage, den wesentlichen Inhalt fachbezogener Texte zu verstehen. |
| Inhalte | <p>Englisch kommunizieren in mathematischen Kontexten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lesen zum detaillierten Textverständnis; Texte durchsuchen nach Begriffen und Informationen; • Berichte und Diskussionen zum Fachgebiet und fachspezifischen Themen hören und verstehen; • verschiedene Formen von schriftlichen Arbeiten (Zusammenfassungen, Abstrakte, Berichte) schreiben; • Halten von (einfachen) Präsentationen: Überblick, Struktur, Anschauungsmaterial, Einführung und Abschluss, sich mit Fragen auseinandersetzen; • Beteiligung an Fachdiskussionen: Äußerung der eigenen Meinung, Zustimmung und Ablehnung, Erklärungen, Berichte, sich mit Fragen auseinandersetzen; • Erweiterung und Vertiefung des mathematikbezogenen Wortschatzes. |
| Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen | <p>Modulprüfung: Mündliche Präsentation und/oder kurzer Bericht (in Englisch), keine Benotung. Teilprüfung: Nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: Ja</p> <p>Studienleistung(en): Ja Regelmäßige und aktive Teilnahme an der Veranstaltung</p> |
| Literatur | wird in der Lehrveranstaltung mitgeteilt |