

## **AMTLICHE MITTEILUNGEN**

**VERKÜNDUNGSBLATT DER UNIVERSITÄT PADERBORN AM.UNI.PB**

**AUSGABE 33.17 VOM 05. MAI 2017**

---

# **MODULHANDBUCH FÜR DIE BACHELORSTUDIENGÄNGE MATHEMATIK UND TECHNOMATHEMATIK DER FAKULTÄT FÜR ELEKTROTECHNIK, INFORMATIK UND MATHEMATIK AN DER UNIVERSITÄT PADERBORN**

**VOM 05. MAI 2017**

**Modulhandbuch für die Bachelorstudiengänge Mathematik und Technomathematik der Fakultät  
für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik an der Universität Paderborn**

**vom 05. Mai 2017**

Aufgrund des § 2 Absatz 4 und des § 64 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV.NRW. S. 547), zuletzt geändert durch Gesetz vom 15. Dezember 2016 (GV. NRW. S. 1154), hat die Universität Paderborn die Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Mathematik vom 31. Mai 2013 (AM.Uni.Pb. 44.13), zuletzt geändert durch Satzung vom 05. Mai 2017 (AM.Uni.Pb. 32.17), sowie die Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Technomathematik vom 31. Mai 2013 (AM.Uni.Pb. 45.13), zuletzt geändert durch Satzung vom 11. Dezember 2015 (AM.Uni.Pb. 99.15), erlassen. Dieses Modulhandbuch ist als Anhang II Teil der vorgenannten Prüfungsordnungen.

## Mathematikmodule

| Modulbezeichnung                                   | Kennnummer | LP  | Modul-verantwortliche(r) | Bereich |
|----------------------------------------------------|------------|-----|--------------------------|---------|
| Lineare Algebra 1                                  | 1.P.1      | 9   | Klüners                  |         |
| Lineare Algebra 2                                  | 1.P.2      | 9   | Klüners                  |         |
| Analysis 1                                         | 1.P.3      | 9   | Glöckner                 |         |
| Analysis 2                                         | 1.P.4      | 9   | Glöckner                 |         |
| Programmierungskurs                                | 1.P.5      | 4   | Dellnitz                 |         |
| Proseminar                                         | 1.P.6      | 4   | Lau                      |         |
| Reelle Analysis                                    | 2.P.1      | 9   | Glöckner                 |         |
| Numerik 1                                          | 2.P.2      | 9   | Dellnitz                 |         |
| Funktionentheorie                                  | 2.P.3      | 5   | Fleischhack              |         |
| Algebra                                            | 2.P.4      | 9   | Klüners                  |         |
| Mathematisches Praktikum                           | 2.P.5      | 6   | Dellnitz                 |         |
| Fundamente der Stochastik 1 *                      | 2.P.6      | 5   | Kolb                     |         |
| Algebraische Zahlentheorie                         | 3.A.1      | 9   | Klüners                  | A       |
| Algebraische Geometrie                             | 3.A.2      | 9   | Lau                      | A       |
| Computeralgebra                                    | 3.A.3      | 5   | Klüners                  | A       |
| Grundlagen der Algebra und Geometrie               | 3.A.4.x    | 9   | Klüners                  | A       |
| Ausgewählte Themen der Algebra und Geometrie       | 3.A.5.x    | 5   | Lau                      | A       |
| Höhere Analysis                                    | 3.B.1.x    | 9   | Fleischhack              | B       |
| Mannigfaltigkeiten                                 | 3.B.2      | 9   | Hilgert                  | B       |
| Fundamente der Stochastik 2                        | 3.B.3      | 9   | Richthammer              | B       |
| Grundlagen der Analysis und Stochastik             | 3.B.4.x    | 9   | Hilgert                  | B       |
| Ausgewählte Themen der Analysis und Stochastik     | 3.B.5.x    | 5   | Hilgert                  | B       |
| Numerik 2                                          | 3.C.1      | 9   | Dellnitz                 | C       |
| Nichtlineare Optimierung                           | 3.C.2      | 9   | Walther                  | C       |
| Lineare Optimierung                                | 3.C.3      | 5   | Walther                  | C       |
| Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens         | 3.C.4.x    | 9   | Walther                  | C       |
| Ausgewählte Themen des Wissenschaftlichen Rechnens | 3.C.5.x    | 5   | Walther                  | C       |
| Seminar                                            | 3.y.9.x.   | 5   | Glöckner                 |         |
| Studium Generale                                   |            | 6-8 | Glöckner                 |         |

Jedes Modul wird eindeutig identifiziert durch eine Kennnummer der Form „a.y.b.x“, wobei a, b, x Nummern sind und y einer der Buchstaben P, A, B, C ist mit folgender Bedeutung:

- a: Studienabschnitt:  
1=Basisstudium, 2=Aufbaustudium, 3=Vertiefungsstudium
- y: Modultyp und ggf. Bereich:  
P=Pflichtmodul, A=Algebra und Geometrie, B=Analysis und Stochastik, C=Numerische Mathematik
- b: Laufende Nummer bei festgelegtem Studienabschnitt und Modultyp
- x: Laufende Nummer für verschiedene Module, die in derselben Modulbeschreibung als verschiedene Ausprägung formuliert sind (falls es nur eine Ausprägung gibt, entfällt diese Nummer)

\* Dieses Pflichtmodul wird in den Prüfungsordnungen der Studiengänge Bachelor Mathematik und Bachelor Technomathematik (jeweils §17 (6)) mit „Stochastik“ bezeichnet.

## Module der Nebenfächer bzw. Schwerpunktfächer

| Modul-/Lehrveranstaltungsbezeichnung                                                    | LP | Verantwortlich       | Neben-/ Schwerpunktfach   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------|---------------------------|
| Grundlagen der Elektrotechnik A                                                         | 8  | Mertsching           | Elektrotechnik            |
| Grundlagen der Elektrotechnik B                                                         | 8  | Mertsching           | Elektrotechnik            |
| Technisch-physikalische Grundlagen-Physik\ Experimentalphysik für Elektrotechniker      | 8  | Hilleringmann        | Elektrotechnik            |
| Technisch-physikalische Grundlagen-Physik\ Technische Mechanik für Elektrotechniker     | 6  | Hilleringmann        | Elektrotechnik            |
| Feldtheorie                                                                             | 6  | Sievers              | Elektrotechnik            |
| Elektromagnetische Wellen                                                               | 6  | Sievers              | Elektrotechnik            |
| Signaltheorie                                                                           | 5  | Schreier             | Elektrotechnik            |
| Systemtheorie                                                                           | 5  | Gausch               | Elektrotechnik            |
| Modellierung                                                                            | 8  | Blömer               | Informatik                |
| Datenstrukturen und Algorithmen                                                         | 8  | Meyer auf der Heide  | Informatik                |
| Berechenbarkeit und Komplexität                                                         | 6  | Blömer               | Informatik                |
| Digitaltechnik                                                                          | 5  | Platzner             | Informatik                |
| Rechnerarchitektur                                                                      | 5  | Platzner             | Informatik                |
| Naturwissenschaftliche Grundlagen und Informatik\ Experimentalphysik für Maschinenbauer | 3  | Vrabec               | Maschinenbau              |
| Technische Mechanik 1,2                                                                 | 11 | Mahnken              | Maschinenbau              |
| Technische Mechanik 3                                                                   | 5  | Mahnken, Sextro      | Maschinenbau              |
| Thermodynamik 1                                                                         | 6  | Vrabec               | Maschinenbau              |
| Werkstoffkunde 1                                                                        | 6  | Schaper              | Maschinenbau              |
| Messtechnik und Elektrotechnik                                                          | 8  | Sextro               | Maschinenbau              |
| Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik                                            | 4  | Trächtler            | Maschinenbau              |
| Regelungstechnik                                                                        | 4  | Trächtler            | Maschinenbau              |
| Transportphänomene                                                                      | 6  | Kenig                | Maschinenbau              |
| Basismodul 1: Grundlagen und Methoden der Philosophie                                   | 8  | Peckhaus             | Philosophie               |
| Basismodul 2: Praktische Philosophie                                                    | 8  | Peckhaus             | Philosophie               |
| Basismodul 3: Theoretische Philosophie                                                  | 8  | Peckhaus             | Philosophie               |
| Aufbaumodul 1: Anthropologie und Kulturphilosophie                                      | 8  | Peckhaus             | Philosophie               |
| Aufbaumodul 2: Vertiefung Praktische Philosophie                                        | 8  | Peckhaus             | Philosophie               |
| Aufbaumodul 3: Vertiefung Theoretische Philosophie                                      | 8  | Peckhaus             | Philosophie               |
| Experimentalphysik A                                                                    | 7  | Reuter, C. Meier     | Physik                    |
| Theoretische Physik A                                                                   | 8  | T. Meier,            | Physik                    |
| Theoretische Physik B                                                                   | 8  | T. Meier             | Physik                    |
| Theoretische Physik C                                                                   | 9  | Schmidt, Schindlmayr | Physik                    |
| Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre A                                                | 9  | Eggert               | Wirtschaftswissenschaften |

|                                     |   |             |                           |
|-------------------------------------|---|-------------|---------------------------|
| Grundzüge der Volkswirtschaftslehre | 9 | Haake       | Wirtschaftswissenschaften |
| Grundzüge der Wirtschaftsinformatik | 9 | Dangelmaier | Wirtschaftswissenschaften |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                        |                                                                                                                            |                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Lineare Algebra 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        | Gesamtaufwand<br><b>270 h</b>                                                                                              | Leistungspunkte<br><b>9 LP</b>                 |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                                                               | <b>Modultyp</b><br>Basismodul                  |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                        | <b>Semester</b>                                                                                                            | <b>Arbeitsaufwand</b>                          |
| Vorlesung/4 SWS/250 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        | 1. Semester                                                                                                                | Präsenzstud.<br>60+30 h<br>Eigenstud.<br>180 h |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Denkmuster auf praktische Probleme anzuwenden, und haben Erfahrung in der damit verbundenen Denkökonomie. Sie haben Gegenstände der linearen Algebra vernetzt und gewichtet durch Einsicht in wechselseitige Abhängigkeiten. Die Studierenden haben eigene Beweiskompetenz durch Überprüfung fremder Argumente, eigenständigen Entwurf und selbstständige Durchführung eigener Beweise erlangt. Sie sind sicher im Umgang mit grundlegenden Konzepten (wie Basis, Dimension, Rang, Lösungsraum) und beherrschen Lösungsstrategien für Lineare Gleichungssysteme, Eigenwert- und Normalformprobleme. Die Studierenden haben eine (mündliche und schriftliche) Ausdrucksfähigkeit zur Beschreibung mathematischer Sachverhalte und Argumente (in den Übungen) entwickelt. Sie haben Teamfähigkeit durch Zusammenarbeit mit anderen Studierenden bei der Bearbeitung von Gegenständen der Vorlesung und Problemen der Übung ausgebildet. |                                                                        |                                                                                                                            |                                                |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Matrizenrechnung: Grundbegriffe, lineare Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus<br>Grundlegende algebraische Definitionen (Gruppen, Ringe, Körper)<br>Vektorräume und Lineare Abbildungen: Grundbegriffe, Dimension, Rangsatz, lineare Abbildungen versus Matrizen<br>Dualraum<br>Determinanten, Eigenwerte, Charakteristisches Polynom                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                        |                                                                                                                            |                                                |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b><br>– M. Artin: Algebra<br>– S. Bosch: Lineare Algebra<br>– G. Fischer: Lineare Algebra<br>– F. Lorenz: Lineare Algebra<br>Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        |                                                                                                                            |                                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                        | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Keine                                                                                   |                                                |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen. |                                                |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist in der Regel eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme.<br>Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                                                                                                                            |                                                |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Mathematik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                        | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Jürgen Klüners                                                                 |                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        |                                                                                                                            |                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Lineare Algebra 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        | Gesamtaufwand<br><b>270 h</b>                                                                                              | Leistungspunkte<br><b>9 LP</b>                 |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                                                               | <b>Modultyp</b><br>Basismodul                  |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        | <b>Semester</b>                                                                                                            | <b>Arbeitsaufwand</b>                          |
| Vorlesung/4 SWS/100 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                        | 2. Semester                                                                                                                | Präsenzstud.<br>60+30 h<br>Eigenstud.<br>180 h |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Denkmuster auf Probleme der euklidischen Geometrie anzuwenden. Sie haben ihre Abstraktionsfähigkeit verstärkt ausgebildet. Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für den Umgang mit grundlegenden Konzepten (wie Vektorraum, lineare Abbildung) und zur Beherrschung von Normalformproblemen erworben. Sie haben eine (mündliche und schriftliche) Ausdrucksfähigkeit zur Beschreibung mathematischer Sachverhalte und Argumente (in den Übungen) entwickelt. Die Studierenden haben durch Zusammenarbeit mit anderen Studierenden bei der Bearbeitung von Gegenständen der Vorlesung und Problemen der Übung Teamfähigkeit ausgebildet. |                                                                        |                                                                                                                            |                                                |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Faktorräume<br>Symmetrische und alternierende Bilinearformen, euklidische und unitäre Vektorräume<br>Minimalpolynom, Jordansche Normalform,<br>Normalformen für orthogonale, unitäre, symmetrische Abbildungen (bzw. Matrizen)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |                                                                                                                            |                                                |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b><br>– M. Artin: Algebra<br>– S. Bosch: Lineare Algebra<br>– G. Fischer: Lineare Algebra<br>– F. Lorenz: Lineare Algebra<br>Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                        |                                                                                                                            |                                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                        | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Modul „Lineare Algebra 1“.                                                              |                                                |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen. |                                                |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist in der Regel eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme.<br>Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        |                                                                                                                            |                                                |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Mathematik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                        | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Jürgen Klüners                                                                 |                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                                                                                                                            |                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Analysis 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                        | Gesamtaufwand<br><b>270 h</b>                                                                                              | Leistungspunkte<br><b>9 LP</b>                 |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                                                               | <b>Modultyp</b><br>Basismodul                  |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                        | <b>Semester</b>                                                                                                            | <b>Arbeitsaufwand</b>                          |
| Vorlesung/4 SWS/200 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        | 1. Semester                                                                                                                | Präsenzstud.<br>60+30 h<br>Eigenstud.<br>180 h |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der Analysis einer Veränderlichen. Sie sind vertraut mit grundlegenden Beweismethoden und können selbst Beweise führen. Die Studierenden kennen zentrale Begriffe der Analysis (wie Konvergenz und Stetigkeit) und können sicher mit ihnen umgehen. Insbesondere kennen die Studierenden die Begriffe der Ableitung und des Integrals und ihre grundlegenden Eigenschaften, können diese interpretieren und berechnen. Sie beherrschen die Epsilonontik. |                                                                        |                                                                                                                            |                                                |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Vollständige Induktion. Reelle und komplexe Zahlen, Folgen und Reihen. Grenzwerte für Funktionen, Stetigkeit. Differenzierbare und integrierbare Funktionen in einer reellen Variablen, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung. Funktionenfolgen, Potenzreihen.                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                                                                                                                            |                                                |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b><br>– Forster, O., Analysis 1, Springer Vieweg, 2011.<br>– Königsberger, K., Analysis 1, Springer, 2004.<br>Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                                                                                                                            |                                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Keine                                                                                   |                                                |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen. |                                                |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist in der Regel eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme.<br>Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                |                                                                        |                                                                                                                            |                                                |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Mathematik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                        | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Helge Glöckner                                                                 |                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                        |                                                                                                                            |                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Analysis 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                        | Gesamtaufwand<br><b>270 h</b>                                                                                              | Leistungspunkte<br><b>9 LP</b>                 |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                                                               | <b>Modultyp</b><br>Basismodul                  |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                        | <b>Semester</b>                                                                                                            | <b>Arbeitsaufwand</b>                          |
| Vorlesung/4 SWS/200 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        | 2. Semester                                                                                                                | Präsenzstud.<br>60+30 h<br>Eigenstud.<br>180 h |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse der Analysis. Sie beherrschen den Umgang mit Normen bei der Abschätzung von Abständen. Sie haben die Fähigkeit zum selbstständigen, aktiven Umgang mit Fragestellungen der Differentialrechnung in mehreren Variablen. Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse der Integralrechnung in einer Variablen. Die Studierenden sind in der Lage, interessengelenkt selbstständig mathematische Einsichten zu erarbeiten. Sie können allein oder gemeinsam mit anderen einfache Fragestellungen auf dem Gebiet der Analysis lösen. |                                                                        |                                                                                                                            |                                                |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Normen und die Topologie des $\mathbb{R}^n$ . Metrische Räume und Begriff des topologischen Raums. Kompaktheit. Stetige und differenzierbare Abbildungen mehrerer Variabler: totales Differential, partielle Ableitungen, Taylorformel, Extremstellenbestimmung. Kurvenintegrale und die Existenz von Potentialfunktionen. Parameterabhängige Integrale. Lösen nichtlinearer Gleichungen: Banachscher Fixpunktsatz, Satz über die Umkehrabbildung, Satz über die implizite Funktion, Extrema unter Nebenbedingungen.                                                                     |                                                                        |                                                                                                                            |                                                |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b><br>– Forster, O., Analysis 2, Springer Vieweg, 2010.<br>– Königsberger, Analysis 2, Springer, 2004.<br>Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                        |                                                                                                                            |                                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Modul „Analysis 1“.                                                                     |                                                |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen. |                                                |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist in der Regel eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme.<br>Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                  |                                                                        |                                                                                                                            |                                                |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Mathematik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Helge Glöckner                                                                 |                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                                                                                                                                 |                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Programmierkurs</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        | Gesamtaufwand<br><b>120 h</b>                                                                                                                   | Leistungspunkte<br><b>4 LP</b>                |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                                                                                    | <b>Modultyp</b><br>Basismodul                 |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        | <b>Semester</b>                                                                                                                                 | <b>Arbeitsaufwand</b>                         |
| Vorlesung/2 SWS/80 Pers. + Übung/1 SWS/20 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        | 1. Semester                                                                                                                                     | Präsenzstud.<br>30+15 h<br>Eigenstud.<br>75 h |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden lernen eine prozedurale sowie objektorientierte Programmiersprache sowie fundamentale Datenstrukturen kennen. Sie verfügen über die grundlegenden Kenntnisse, um mathematische Probleme algorithmisch zu modellieren und in einer Programmiersprache zu implementieren. Die Studierenden haben die grundlegende Fähigkeit zur Abstraktion von Datenstrukturen und Algorithmen erworben und können diese anwenden. |                                                                        |                                                                                                                                                 |                                               |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Prozedurale und objektorientierte Programmierung in C und C++, exemplarische Implementierung von Algorithmen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        |                                                                                                                                                 |                                               |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b><br>– Kernighan, Ritchie, Programmieren in C, 2. Aufl., Hanser, 1990<br>– Stroustrup, Die C++ Programmiersprache, 4. Aufl., Addison-Wesley, 2011<br>Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                 |                                                                        |                                                                                                                                                 |                                               |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                        | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Keine                                                                                                        |                                               |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                        | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit oder Beamer-Präsentation, schriftliche und computerunterstützte Übungen. |                                               |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist in der Regel eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme.<br>Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                           |                                                                        |                                                                                                                                                 |                                               |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Mathematik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Michael Dellnitz                                                                                    |                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        |                                                                                                                     |                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Proseminar</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        | Gesamtaufwand<br><b>120 h</b>                                                                                       | Leistungspunkte<br><b>4 LP</b>                                    |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                                                        | <b>Modultyp</b><br>Basismodul                                     |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b><br><br>Seminar/2 SWS/20 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        | <b>Semester</b><br><br>2./3./4. Semester                                                                            | <b>Arbeitsaufwand</b><br><br>Präsenzstud. 30 h<br>Eigenstud. 90 h |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        |                                                                                                                     |                                                                   |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden können selbstständig mathematische Inhalte erarbeiten und präsentieren. Sie haben wissenschaftlichen Diskurs eingeübt und Schlüsselqualifikationen wie Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit erworben, was auch durch die Erarbeitung von Seminarvorträgen in kleinen Gruppen gefördert wird.                                                                                                                                                       |                                                                        |                                                                                                                     |                                                                   |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Werden in der Veranstaltungsankündigung des jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                        |                                                                                                                     |                                                                   |
| <b>Literatur</b><br>Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        |                                                                                                                     |                                                                   |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Werden in der Veranstaltungsankündigung des jeweiligen Dozenten bekannt gegeben. |                                                                   |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch /ggf. Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Selbstständige Erarbeitung von Literatur, Tafel- oder Beamervortrag.          |                                                                   |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul wird durch den Nachweis qualifizierter Teilnahme und eine Modulprüfung abgeschlossen. Voraussetzung für den Modulabschluss ist die regelmäßige Teilnahme am Proseminar. Die Modulprüfung besteht aus einem Seminarvortrag und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung.<br><br>Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben. |                                                                        |                                                                                                                     |                                                                   |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Mathematik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Eike Lau                                                                |                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                        |                                                                                                                                  |                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Reelle Analysis</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        | Gesamtaufwand<br><b>270 h</b>                                                                                                    | Leistungspunkte<br><b>9 LP</b>                 |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                                                                     | <b>Modultyp</b><br>Aufbaumodul                 |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                        | <b>Semester</b>                                                                                                                  | <b>Arbeitsaufwand</b>                          |
| Vorlesung/4 SWS/75 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                        | 3. Semester                                                                                                                      | Präsenzstud.<br>60+30 h<br>Eigenstud.<br>180 h |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse der Analysis weiter. Sie sind mit Anfangswertproblemen für Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen vertraut und beherrschen Lösungsmethoden. Sie können mehrdimensionale Integrale, Volumina und Flächeninhalte berechnen und kennen die zugehörige Integrationstheorie. Die Studierenden haben die Fähigkeit, mit einfachen Fragestellungen im Bereich der Differentialgleichungen und Lebesgueschen Integrationstheorie eigenständig oder angeleitet umzugehen. Sie können selbstständig Lehrbuchliteratur erarbeiten und beherrschen grundlegende Prinzipien der Analysis. |                                                                        |                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Gewöhnliche Differentialgleichungen: Beispiele und Problemstellungen, elementare Lösungsmethoden, Lösungstheorie für Systeme erster Ordnung, lineare Systeme. Lebesguesches Integral: Maßtheoretische Grundlagen, Integraldefinition, Konvergenzsätze, Satz von Fubini-Tonelli, Transformationsformel. Integration über Flächen, Integralsätze.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Elstrodt, J., Maß- und Integrationstheorie, Springer, 2011.</li><li>– Forster, O., Analysis 3, Springer Vieweg, 2011.</li><li>– Heuser, H., Gewöhnliche Differentialgleichungen, Vieweg+Teubner, 2009.</li></ul> Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Basismodule „Analysis 1“ und „Analysis 2“, sowie „Lineare Algebra 1“ und „Lineare Algebra 2“. |                                                |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen        |                                                |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                          |                                                                        |                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Mathematik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                        | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Helge Glöckner                                                                       |                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                                                                                                                                                    |                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Numerik 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        | Gesamtaufwand<br><b>270 h</b>                                                                                                                      | Leistungspunkte<br><b>9 LP</b>                 |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                                                                                       | <b>Modultyp</b><br>Aufbaumodul                 |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                        | <b>Semester</b>                                                                                                                                    | <b>Arbeitsaufwand</b>                          |
| Vorlesung/4 SWS/75 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        | 3. Semester                                                                                                                                        | Präsenzstud.<br>60+30 h<br>Eigenstud.<br>180 h |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden haben ein Grundverständnis zentraler Problemstellungen der Numerischen Mathematik erworben. Sie haben Lösungstechniken der Numerischen Mathematik kennen gelernt und sind in der Lage, diese anzuwenden. Sie sind fähig, die Kondition eines Problems oder die Stabilität eines Verfahrens zu beurteilen. Darüberhinaus haben sie weitergehende Fertigkeiten im Umgang mit einer modernen Programmiersprache erworben. |                                                                        |                                                                                                                                                    |                                                |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Behandelt werden in der Vorlesung z. B. numerische Verfahren zur Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme, sowie Verfahren zur Integration und zur Interpolation bzw. Approximation von Funktionen. Die Inhalte der Vorlesung werden mit Hilfe einer modernen Programmiersprache (z. B. C, C++, Matlab) vermittelt und eingeübt.                                                                                                            |                                                                        |                                                                                                                                                    |                                                |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b><br>– P. Deuffhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik I – Eine algorithmisch orientierte Einführung, de Gruyter, Berlin (2002)<br>– J. Stoer, R. Bulirsch: Numerische Mathematik 1 und 2, Springer, Berlin<br>Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                            |                                                                        |                                                                                                                                                    |                                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Die mathematischen Basismodule der ersten zwei Semester, insbesondere Programmierkenntnisse.                    |                                                |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche und computerunterstützte Übungen |                                                |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                    |                                                                        |                                                                                                                                                    |                                                |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Numerischen Mathematik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                        | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Michael Dellnitz                                                                                       |                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        |                                                                                                                                 |                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Funktionentheorie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        | Gesamtaufwand<br><b>150 h</b>                                                                                                   | Leistungspunkte<br><b>5 LP</b>                 |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                                                                    | <b>Modultyp</b><br>Aufbaumodul                 |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        | <b>Semester</b>                                                                                                                 | <b>Arbeitsaufwand</b>                          |
| Vorlesung/2 SWS/75 Pers. + Übung/1 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        | 3. Semester                                                                                                                     | Präsenzstud.<br>30+15 h<br>Eigenstud.<br>105 h |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden kennen die besonderen Eigenschaften komplex differenzierbarer Funktionen im Vergleich zu nur reell differenzierbaren Funktionen. Die Studenten sind in der Lage, Beziehungen zwischen topologischen und analytischen Problemen herzustellen.                                                                                                                                                        |                                                                        |                                                                                                                                 |                                                |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Holomorphe Funktionen, Cauchyscher Integralsatz, Umlaufzahlen (Index), Satz von Liouville, Identitätssatz, Residuenkalkül, Riemannscher Abbildungssatz.                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        |                                                                                                                                 |                                                |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Jänich: Funktionentheorie, Springer.</li><li>– Remmert/Schumacher: Funktionentheorie 1, 2, Springer</li><li>– Rudin: Reelle und Komplexe Analysis, Oldenbourg.</li><li>– Werner: Einführung in die höhere Analysis, Springer.</li></ul> Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                      |                                                                        |                                                                                                                                 |                                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                        | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Basismodule „Analysis 1“ und „Analysis 2“ sowie „Lineare Algebra 1“ und „Lineare Algebra 2“. |                                                |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen       |                                                |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben. |                                                                        |                                                                                                                                 |                                                |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Mathematik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                        | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Christian Fleischhack                                                               |                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                        |                                                                                                                           |                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Algebra</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        | Gesamtaufwand<br><b>270 h</b>                                                                                             | Leistungspunkte<br><b>9 LP</b>                 |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                                                              | <b>Modultyp</b><br>Aufbaumodul                 |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        | <b>Semester</b>                                                                                                           | <b>Arbeitsaufwand</b>                          |
| Vorlesung/4 SWS/75 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                        | 4. Semester                                                                                                               | Präsenzstud.<br>60+30 h<br>Eigenstud.<br>180 h |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Kenntnisse:<br>Die Studierenden haben ein Verständnis einfacher algebraischer Fragestellungen erworben.<br>Sie haben zentrale Begriffe und Methoden der Algebra kennengelernt.<br>Fertigkeiten:<br>Die Studierenden sind imstande, elementare Methoden der Theorie auf einfache Probleme anzuwenden.<br>Die Studierenden haben die Fähigkeit zum selbstständigen, aktiven Umgang mit einfachen Fragestellungen im Bereich der Algebra erlangt.<br>Kompetenzen:<br>Die Studierenden sind in der Lage zur Abstraktion von Problemstellungen und zum Erkennen von Analogien und Mustern. Sie beherrschen einen sicheren Umgang mit einfachen algebraischen Algorithmen.<br>Die Studierenden können selbstständig mit Lehrbuchliteratur umgehen. Die Studierenden beherrschen grundlegende Beweistechniken und -prinzipien der Algebra. |                                                                        |                                                                                                                           |                                                |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Grundlagen der Algebra: Gruppen, Ringe, Moduln, Körper, Galois-theorie, Konstruktion mit Zirkel und Lineal, Auflösbarkeit durch Radikalerweiterungen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                                                                                                                           |                                                |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b><br>– Algebra, Gruppen - Ringe - Körper, Christian Karpfinger und Kurt Meyberg, Spektrum Verlag, ISBN 978-3-8274-2018-3<br>– Lehrbuch der Algebra, Gerd Fischer, Vieweg, ISBN 978-3-8348-0226-2<br>Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                        |                                                                                                                           |                                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                        | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Basismodule „Lineare Algebra 1“ und „Lineare Algebra 2“.                               |                                                |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen |                                                |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme.<br>Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        |                                                                                                                           |                                                |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Algebra und Geometrie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Jürgen Klüners                                                                |                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        |                                                                                                                                                                                                                            |                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Mathematisches Praktikum</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        | Gesamtaufwand<br><b>180 h</b>                                                                                                                                                                                              | Leistungspunkte<br><b>6 LP</b>                 |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                                                                                                                                                               | <b>Modultyp</b><br>Aufbaumodul                 |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                        | <b>Semester</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>Arbeitsaufwand</b>                          |
| Vorlesung/2 SWS/50 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        | 4./6. Semester                                                                                                                                                                                                             | Präsenzstud.<br>30+30 h<br>Eigenstud.<br>120 h |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden haben ihre Kenntnisse und Fähigkeiten hinsichtlich der Anwendung mathematischer Methoden und Verfahren auf reale Problemstellungen und Aufgaben erweitert. Sie haben anhand konkreter Aufgaben den Bogen von der Problemerkfassung über die Modellierung bis hin zur Lösung eines Problems unter Verwendung von Programmiersprachen und Softwaresystemen erfahren. Sie haben die Dokumentation der eigenen Arbeit, die Zusammenarbeit in Teams und die Präsentation des Geleisteten erlernt und eingeübt und damit Schlüsselqualifikationen erworben.                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                        |                                                                                                                                                                                                                            |                                                |
| <b>Lehrinhalte</b><br>In der Veranstaltung werden – aufbauend auf den Grundvorlesungen – Algorithmen aus einem Gebiet der Mathematik im Zusammenhang mit der zugrunde liegenden Theorie dargestellt oder entsprechende Softwarepakete weiterentwickelt. Diese Algorithmen werden auf reale Problemstellungen angewendet. Dazu werden mathematische Modellierungstechniken erarbeitet sowie die Lösung der sich ergebenden Aufgaben eingeübt. Wird die Veranstaltung in Form von Kleingruppen-Projekten durchgeführt, eignen die Teilnehmer sich gruppenweise unter Anleitung für die ihnen präsentierten realen oder anwendungsnahen Aufgaben adäquate Modellierungstechniken und Lösungsstrategien an und erlernen deren rechnergestützte Umsetzung. Neben den vermittelten Algorithmen können auch eigenständig aus der Literatur entnommene Methoden zum Einsatz kommen. |                                                                        |                                                                                                                                                                                                                            |                                                |
| <b>Literatur</b><br>Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        |                                                                                                                                                                                                                            |                                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                        | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Die mathematischen Pflichtmodule der ersten zwei Semester, insbesondere Programmierkenntnisse.                                                                                          |                                                |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                        | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit oder Beamer-Präsentation und computerunterstützten Übungen oder Bearbeitung von praxisbezogenen Projekten in Kleingruppen mit Abschlusspräsentation |                                                |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul wird durch den Nachweis qualifizierter Teilnahme und eine Modulprüfung abgeschlossen. Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung und/oder einer mündlichen Präsentation.<br>Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                        |                                                                                                                                                                                                                            |                                                |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Numerischen Mathematik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Michael Dellnitz                                                                                                                                                               |                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                        |                                                                                                                                                     |                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Fundamente der Stochastik 1 *</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        | Gesamtaufwand<br><b>150 h</b>                                                                                                                       | Leistungspunkte<br><b>5 LP</b>                 |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                                                                                        | <b>Modultyp</b><br>Aufbaumodul                 |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        | <b>Semester</b>                                                                                                                                     | <b>Arbeitsaufwand</b>                          |
| Vorlesung/ 2 SWS/75 Pers. + Übung/ 1 SWS /25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        | 4. Semester                                                                                                                                         | Präsenzstud.<br>30+15 h<br>Eigenstud.<br>105 h |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Kenntnisse:<br>Die Studierenden kennen wesentliche Grundbegriffe und verstehen grundlegende Ideen, Modelle und Vorgehensweisen der Stochastik.<br>Fertigkeiten:<br>Die Studierenden sind in der Lage, die vermittelten Kenntnisse und Methoden erfolgreich auf konkrete Fragestellungen der Stochastik anzuwenden.<br>Kompetenzen:<br>Die Studierenden sind befähigt, grundlegende Probleme, in denen der Zufall eine Rolle spielt, mit den Werkzeugen der Stochastik zu modellieren und zu analysieren. Sie besitzen die Fähigkeit, mathematisch-stochastische Ergebnisse im Kontext der ursprünglichen Problemstellung zu interpretieren. |                                                                        |                                                                                                                                                     |                                                |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Philosophische Interpretation des Zufalls, Axiome der Wahrscheinlichkeit, klassische Wahrscheinlichkeitsmodelle, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit, (diskrete und stetige) Zufallsvariablen, deren Verteilungen und Parameter; wichtige Ungleichungen; Zentraler Grenzwertsatz und Gesetz der Großen Zahlen, mehrdimensionale Zufallsvariablen                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                        |                                                                                                                                                     |                                                |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b><br>– U. Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Vieweg, 2005<br>– H.-O. Georgii: Stochastik, De Gruyter, 2015<br>– A. Klenke: Wahrscheinlichkeitstheorie, Springer, 2013<br>Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                        |                                                                                                                                                     |                                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Basismodule „Analysis 1“ und „Analysis 2“, „Lineare Algebra 1“ und „Lineare Algebra 2“, sowie „Reelle Analysis“. |                                                |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen                           |                                                |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                        |                                                                        |                                                                                                                                                     |                                                |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Mathematik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                        | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Martin Kolb                                                                                             |                                                |

\* Dieses Pflichtmodul wird in den Prüfungsordnungen der Studiengänge Bachelor Mathematik und Bachelor Technomathematik (jeweils §17 (6)) mit „Stochastik“ bezeichnet.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                  |                                                                                                                           |                                         |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Algebraische Zahlentheorie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                        |                                  |                                                                                                                           | Gesamtaufwand<br><b>270 h</b>           | Leistungspunkte<br><b>9 LP</b> |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Wahlpflicht | <b>Modultyp</b><br>Vertiefung                                                                                             | <b>Bereich</b><br>Algebra und Geometrie |                                |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        |                                  | <b>Semester</b>                                                                                                           | <b>Arbeitsaufwand</b>                   |                                |
| Vorlesung/4 SWS/25 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                  | 5./6. Semester                                                                                                            | Präsenzstud.<br>60+30 h                 | Eigenstud.<br>180 h            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Kenntnisse:<br>Die Studierenden haben weitergehende Begriffe und vertiefende Methoden der Algebraischen Zahlentheorie kennengelernt, die über den Stoff der Elementaren Zahlentheorie hinausgehen. Sie haben ein Verständnis für zahlentheoretische Fragestellungen erworben.<br>Fertigkeiten:<br>Die Studierenden sind imstande, elementare Methoden der Theorie auf zahlentheoretische Probleme anzuwenden. Die Studierenden beherrschen sicher theoretische Methoden der Algebraischen Zahlentheorie. Des Weiteren haben sie die Fähigkeit zum selbstständigen, aktiven Umgang mit tiefergehenden Fragestellungen im Bereich der Algebraischen Zahlentheorie erlangt.<br>Kompetenzen:<br>Die Studierenden sind in der Lage zur Abstraktion von Problemstellungen und zum Erkennen von Analogien und Mustern. Sie beherrschen einen sicheren Umgang mit tiefergehenden Beweisen und Fragestellungen. Die Studierenden können selbstständig mit Lehr- und Forschungsliteratur umgehen. Die Studierenden beherrschen umfangreiche Beweistechniken und -prinzipien. |                                                                        |                                  |                                                                                                                           |                                         |                                |
| <b>Lehrinhalte</b><br>ganze algebraische Zahlen, Gitter, Endlichkeit der Klassengruppe algebraischer Zahlkörper, Dirichletscher Einheitsensatz, Dedekindringe, quadratische und zyklotomische Körper, Hilbertsche Verzweigungstheorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                        |                                  |                                                                                                                           |                                         |                                |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b><br>Algebraische Zahlentheorie,<br>– Jürgen Neukirch, Springer Verlag, ISBN 978-3-540-37547-0, Vieweg Studium, Nr.72,<br>Zahlentheorie:<br>– Algebraische Zahlen und Funktionen, Helmut Koch, ISBN-10: 3528072725<br>Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                        |                                  |                                                                                                                           |                                         |                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Es müssen Basis- und Aufbau module im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |                                  | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Modul „Algebra“.                                                                       |                                         |                                |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch/ ggf. Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        |                                  | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen |                                         |                                |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        |                                  |                                                                                                                           |                                         |                                |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Algebra und Geometrie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                        |                                  | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Jürgen Klüners                                                                |                                         |                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                        |                                  |                                                                                                                            |                                         |                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Algebraische Geometrie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                                  |                                                                                                                            | Gesamtaufwand<br><b>270 h</b>           | Leistungspunkte<br><b>9 LP</b> |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Wahlpflicht | <b>Modultyp</b><br>Vertiefung                                                                                              | <b>Bereich</b><br>Algebra und Geometrie |                                |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                        |                                  | <b>Semester</b>                                                                                                            | <b>Arbeitsaufwand</b>                   |                                |
| Vorlesung/4 SWS/25 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                        |                                  | 5./6. Semester                                                                                                             | Präsenzstud.<br>60+30 h                 | Eigenstud.<br>180 h            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden kennen grundlegende Problemstellungen und Konzepte der algebraischen Geometrie. Sie haben Erfahrung mit der Einbettung konkreter geometrischer Probleme in den algebraischen Begriffsrahmen und mit der Anwendung entsprechender abstrakter Methoden auf diese Probleme. Die Studierenden haben Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit erworben, was auch durch die Bearbeitung von Übungsaufgaben in kleinen Gruppen gefördert wird. |                                                                        |                                  |                                                                                                                            |                                         |                                |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Hilbertscher Nullstellensatz<br>Affine und projektive Varietäten<br>Reguläre und rationale Abbildungen<br>Dimension von Varietäten<br>Algebraische Kurven                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                        |                                  |                                                                                                                            |                                         |                                |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Görtz, Wedhorn: Algebraic Geometry</li><li>– Harris: Algebraic Geometry</li><li>– Hartshorne: Algebraic Geometry</li><li>– Mumford: The Red Book of Varieties and Schemes</li><li>– Shafarevich: Basic Algebraic Geometry</li></ul> Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                               |                                                                        |                                  |                                                                                                                            |                                         |                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Es müssen Basis- und Aufbau module im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        |                                  | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Modul „Algebra“.                                                                        |                                         |                                |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch/ ggf. Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                        |                                  | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen. |                                         |                                |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                      |                                                                        |                                  |                                                                                                                            |                                         |                                |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Algebra und Geometrie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        |                                  | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Eike Lau                                                                       |                                         |                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                        |                                         |                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Computeralgebra</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                        | Gesamtaufwand<br><b>150 h</b>           | Leistungspunkte<br><b>5 LP</b> |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Wahlpflicht | <b>Modultyp</b><br>Vertiefung                                                                                                                          | <b>Bereich</b><br>Algebra und Geometrie |                                |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                        |                                  | <b>Semester</b>                                                                                                                                        | <b>Arbeitsaufwand</b>                   |                                |
| Vorlesung/2 SWS/60 Pers. + Übung/1 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                                  | 5./6. Semester                                                                                                                                         | Präsenzstud.<br>30+15 h                 | Eigenstud.<br>105 h            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden haben eine Einsicht in die Notwendigkeit exakten Rechnens erhalten. Sie haben ein Verständnis für die grundlegenden Methoden der Computeralgebra und deren Effizienz erworben.                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                        |                                         |                                |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Diskrete Fouriertransformation, schnelle Multiplikation von Polynomen, Euklidischer Algorithmus, modulare Arithmetik, Faktorisieren von Polynomen über endlichen Körpern, Primzahltests, Resultanten und modulare ggT-Berechnung.                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                        |                                         |                                |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b><br>– von zur Gathen, Gerhard: Modern Computer Algebra, Cambridge University Press, zweite Auflage, 2003<br>– C.K. Yap: Fundamental Problems of Algorithmic Algebra, Oxford University Press, 2000<br>Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                    |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                        |                                         |                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Es müssen Basis- und Aufbaumodule im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                        |                                  | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Basismodule „Analysis 1“ und „Analysis 2“, sowie „Lineare Algebra 1“ und „Lineare Algebra 2“ und „Programmierkurs“. |                                         |                                |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch/ ggf. Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                        |                                  | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche oder computerunterstützte Übungen.   |                                         |                                |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme.<br>Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben. |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                        |                                         |                                |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Algebra und Geometrie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                  | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Jürgen Klüners                                                                                             |                                         |                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                               |                                         |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Grundlagen der Algebra und Geometrie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                               | Gesamtaufwand<br><b>270 h</b>           | Leistungspunkte<br><b>9 LP</b> |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Wahlpflicht | <b>Modultyp</b><br>Vertiefung                                                                                                                                 | <b>Bereich</b><br>Algebra und Geometrie |                                |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        |                                  | <b>Semester</b>                                                                                                                                               | <b>Arbeitsaufwand</b>                   |                                |
| Vorlesung/4 SWS/25 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                  | 5./6. Semester                                                                                                                                                | Präsenzstud.<br>60+30 h                 | Eigenstud.<br>180 h            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse in einem Bereich der Algebra oder der Geometrie.<br>Die Studierenden haben die Fähigkeit zur Abstraktion und zum selbstständigen aktiven Umgang mit anspruchsvollen mathematischen Fragestellungen erworben.                                                                                                                                                   |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                               |                                         |                                |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Auswahl eines grundlegenden Themas aus der Algebra und Geometrie, wie zum Beispiel „Algebraische Zahlentheorie“, „Grundlagen der Algebraischen Geometrie“, „Komplexe Geometrie“ oder „Kommutative Algebra“.                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                               |                                         |                                |
| <b>Literatur</b><br>Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                               |                                         |                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Es müssen Basis- und Aufbaumodule im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        |                                  | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                              |                                         |                                |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch/ ggf. Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        |                                  | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation oder angeleitetes Literaturstudium, schriftliche Übungen. |                                         |                                |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist in der Regel eine mündliche Prüfung. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme.<br>Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben. |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                               |                                         |                                |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Algebra und Geometrie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                        |                                  | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Jürgen Klüners                                                                                                    |                                         |                                |

|                                                                                                                                                                                                                              |                                                  |             |                                                                                                                         |                         |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|
| Modulbezeichnung                                                                                                                                                                                                             |                                                  |             |                                                                                                                         | Gesamtaufwand           | Leistungspunkte     |
| Ausgewählte Themen der Algebra und Geometrie                                                                                                                                                                                 |                                                  |             |                                                                                                                         | 150 h                   | 5 LP                |
| Zuordnung                                                                                                                                                                                                                    | Studiengang                                      | Curriculum  | Modultyp                                                                                                                | Bereich                 |                     |
|                                                                                                                                                                                                                              | Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | Wahlpflicht | Vertiefung                                                                                                              | Algebra und Geometrie   |                     |
| Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße                                                                                                                                                                                         |                                                  |             | Semester                                                                                                                | Arbeitsaufwand          |                     |
| Vorlesung/2 SWS/25 Pers. + Übung/1 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                              |                                                  |             | 5./6. Semester                                                                                                          | Präsenzstud.<br>30+15 h | Eigenstud.<br>105 h |
| Angestrebte Lernergebnisse                                                                                                                                                                                                   |                                                  |             |                                                                                                                         |                         |                     |
| Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in einem Bereich der Algebra oder der Geometrie.                                                                                                                         |                                                  |             |                                                                                                                         |                         |                     |
| Die Studierenden haben die Fähigkeit zur Abstraktion und zum selbstständigen aktiven Umgang mit anspruchsvollen mathematischen Fragestellungen erworben.                                                                     |                                                  |             |                                                                                                                         |                         |                     |
| Lehrinhalte                                                                                                                                                                                                                  |                                                  |             |                                                                                                                         |                         |                     |
| Auswahl von Themen aus der Algebra und Geometrie, wie zum Beispiel „Lokale Körper“, „Varietäten“, „Symplektische Geometrie“ oder „Homologische Algebra“.                                                                     |                                                  |             |                                                                                                                         |                         |                     |
| Literatur                                                                                                                                                                                                                    |                                                  |             |                                                                                                                         |                         |                     |
| Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                |                                                  |             |                                                                                                                         |                         |                     |
| Teilnahmevoraussetzungen                                                                                                                                                                                                     |                                                  |             | Empfohlene Voraussetzung                                                                                                |                         |                     |
| Es müssen Basis- und Aufbaumodule im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.                                                               |                                                  |             | Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                           |                         |                     |
| Unterrichtssprache                                                                                                                                                                                                           |                                                  |             | Medien- und Unterrichtsform                                                                                             |                         |                     |
| Deutsch/ ggf. Englisch                                                                                                                                                                                                       |                                                  |             | Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation oder angeleitetes Literaturstudium, schriftliche Übungen. |                         |                     |
| Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme                                                                                                                                                           |                                                  |             |                                                                                                                         |                         |                     |
| Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist in der Regel eine mündliche Prüfung. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. |                                                  |             |                                                                                                                         |                         |                     |
| Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                   |                                                  |             |                                                                                                                         |                         |                     |
| Dozent(inn)en                                                                                                                                                                                                                |                                                  |             | Modulverantwortliche(r)                                                                                                 |                         |                     |
| Die Dozent(inn)en der Algebra und Geometrie.                                                                                                                                                                                 |                                                  |             | Prof. Dr. Eike Lau                                                                                                      |                         |                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                       |                                           |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Höhere Analysis</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                       | Gesamtaufwand<br><b>270 h</b>             | Leistungspunkte<br><b>9 LP</b> |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Wahlpflicht | <b>Modultyp</b><br>Vertiefung                                                                                                                         | <b>Bereich</b><br>Analysis und Stochastik |                                |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                        |                                  | <b>Semester</b>                                                                                                                                       | <b>Arbeitsaufwand</b>                     |                                |
| Vorlesung/4 SWS/25 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        |                                  | 5./6. Semester                                                                                                                                        | Präsenzstud.<br>60+30 h                   | Eigenstud.<br>180 h            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der Analysis in ausgewählten Bereichen. Exemplarisch für die Ausrichtung „Hilbertraummethode“: Die Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse in der Theorie der Hilberträume und, soweit hierfür sinnvoll, auch in der Theorie der Banachräume. Die Studenten sind in der Lage, Funktionen als Punkte eines geeigneten abstrakten Raumes aufzufassen und dies zur Lösung elementarer funktionalanalytischer Probleme einzusetzen.              |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                       |                                           |                                |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Das Modul kann in mehreren Ausrichtungen, z. B. als „Hilbertraummethode“, „Grundlagen der Funktionalanalysis“ oder als eine Vertiefung der Funktionentheorie (in einer oder mehreren Variablen) angeboten werden. Exemplarisch für die Ausrichtung „Hilbertraummethode“: Hilberträume, Orthonormalbasen, lineare beschränkte Operatoren zwischen Hilberträumen, Variationsprobleme; Elemente der Banachraumtheorie; Anwendungen, z. B. Integraloperatoren oder Rand- und Eigenwertprobleme bei Differentialgleichungen. |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                       |                                           |                                |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b><br><ul style="list-style-type: none"><li>– Reed/Simon: Methods of Modern Mathematical Physics, Bd. 1, Academic Press.</li><li>– Rudin: Functional Analysis, McGraw-Hill.</li><li>– Weidmann: Lineare Operatoren in Hilberträumen, Stuttgart.</li><li>– Werner: Einführung in die höhere Analysis, Springer.</li></ul> Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                    |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                       |                                           |                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Es müssen Basis- und Aufbau module im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                        |                                  | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Basismodule „Analysis 1“ und „Analysis 2“ sowie „Lineare Algebra 1“ und „Lineare Algebra 2“ und „Reelle Analysis“. |                                           |                                |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch/ggf. Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                        |                                  | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen                             |                                           |                                |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                     |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                       |                                           |                                |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Analysis und Stochastik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                        |                                  | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Christian Fleischhack                                                                                     |                                           |                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        |                                  |                                                                                                                                      |                                           |                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Mannigfaltigkeiten</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        |                                  |                                                                                                                                      | Gesamtaufwand<br><b>270 h</b>             | Leistungspunkte<br><b>9 LP</b> |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Wahlpflicht | <b>Modultyp</b><br>Vertiefung                                                                                                        | <b>Bereich</b><br>Analysis und Stochastik |                                |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        |                                  | <b>Semester</b>                                                                                                                      | <b>Arbeitsaufwand</b>                     |                                |
| Vorlesung/4 SWS/25 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        |                                  | 5./6. Semester                                                                                                                       | Präsenzstud.<br>60+30 h                   | Eigenstud.<br>180 h            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Die Studierenden haben Kenntnis der zentralen Konzepte, Beispiele und Problemstellungen der Theorie differenzierbarer Mannigfaltigkeiten.</li><li>– Die Studierenden haben die Fähigkeit, Beispiele auf das Vorliegen differentialgeometrischer Eigenschaften zu überprüfen.</li><li>– Die Studierenden haben sich durch angeleitetes Üben die Fähigkeit erworben, Standardrechnungen eigenständig durchzuführen und kleinere Beweise selbst zu entwickeln.</li><li>– Die Studierenden können gezielt in Fachtexten zum Thema nach Information suchen, diese finden und aufnehmen.</li></ul>                                                                    |                                                                        |                                  |                                                                                                                                      |                                           |                                |
| <b>Lehrinhalte</b> <p>Die Vorlesung schließt an die Inhalte der Grundmodule „Analysis“ und „Lineare Algebra“ an. Die folgenden Themen sind in der Vorlesung zu behandeln: Differenzierbare Strukturen, Tangentialbündel, Vektorfelder und Differentialformen, Integration auf Mannigfaltigkeiten, Metriken und Affine Zusammenhänge.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                        |                                  |                                                                                                                                      |                                           |                                |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Abraham, R., Marsden, J., Ratiu, T.: Manifolds, tensor analysis, and applications. Springer, 1988</li><li>– Kühnel, W.: Differentialgeometrie. Vieweg+Teubner, 2010</li><li>– Lang, S.: Introduction to differentiable manifolds, Springer, 2002</li><li>– Lee, J.M.: Introduction to topological manifolds. Springer GTM 202, 2011</li><li>– Narasimhan, R.: Analysis on real and complex manifolds. North Holland, 1985</li><li>– Spivak, M.: Calculus on manifolds. Benjamin, 1965</li><li>– Warner, F.: Foundations of differentiable manifolds and Lie groups. Springer, 1983</li></ul> Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben. |                                                                        |                                  |                                                                                                                                      |                                           |                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <p>Es müssen Basis- und Aufbau module im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                        |                                  | <b>Empfohlene Voraussetzung</b> <p>Basismodule „Analysis 1“ und „Analysis 2“, sowie „Lineare Algebra 1“ und „Lineare Algebra 2“.</p> |                                           |                                |
| <b>Unterrichtssprache</b> <p>Deutsch/ ggf. Englisch</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                        |                                  | <b>Medien- und Unterrichtsform</b> <p>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen</p>        |                                           |                                |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b> <p>Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        |                                  |                                                                                                                                      |                                           |                                |
| <b>Dozent(inn)en</b> <p>Die Dozent(inn)en der Analysis und Stochastik.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                        |                                  | <b>Modulverantwortliche(r)</b> <p>Prof. Dr. Joachim Hilgert</p>                                                                      |                                           |                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                                  |                                                                                     |                                           |                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Fundamente der Stochastik 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        |                                  |                                                                                     | Gesamtaufwand<br><b>270 h</b>             | Leistungspunkte<br><b>9 LP</b> |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Wahlpflicht | <b>Modultyp</b><br>Vertiefung                                                       | <b>Bereich</b><br>Analysis und Stochastik |                                |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                        |                                  | <b>Semester</b>                                                                     | <b>Arbeitsaufwand</b>                     |                                |
| Vorlesung/4 SWS/25 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                                  | 5./6. Semester                                                                      | Präsenzstud.<br>60+30 h                   | Eigenstud.<br>180 h            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                        |                                  |                                                                                     |                                           |                                |
| Kenntnisse:<br>Die Studierenden verfügen über vertiefte Grundlagenkenntnisse der Stochastik und verfügen über ein profundes Wissen über die abstrakte maßtheoretische Fassung ihrer zentralen Begriffe und Sachverhalte sowie deren abstrakte Beweise. Sie kennen wesentliche Elemente der Martingaltheorie.                                                                 |                                                                        |                                  |                                                                                     |                                           |                                |
| Fertigkeiten:<br>Die Studierenden sind in der Lage, die vermittelten Kenntnisse und Methoden erfolgreich auf abstrakte Fragestellungen der Stochastik anzuwenden. Sie beherrschen die theoretischen Methoden zur Gewinnung stochastischer Resultate und können aktiv damit umgehen.                                                                                          |                                                                        |                                  |                                                                                     |                                           |                                |
| Kompetenzen:<br>Die Studierenden sind befähigt, wesentliche Probleme der Stochastik auf einem abstrakten Niveau adäquat mathematisch zu modellieren und zu analysieren.                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |                                  |                                                                                     |                                           |                                |
| <b>Lehrinhalte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        |                                  |                                                                                     |                                           |                                |
| Basisthemen:<br>Maß- und Integrationstheorie, Kolmogorovsche Axiomatik, Charakteristische Funktionen, Grenzwertsätze, Grundlagen stochastischer Prozesse                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        |                                  |                                                                                     |                                           |                                |
| Aufbau Themen:<br>Bedingte Erwartungen, Martingale in diskreter Zeit, Markovketten in diskreter Zeit, Poissonprozesse und Elemente der Ergodentheorie                                                                                                                                                                                                                        |                                                                        |                                  |                                                                                     |                                           |                                |
| Die Aufbau Themen können in Absprache mit den Veranstaltungsteilnehmern variiert werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        |                                  |                                                                                     |                                           |                                |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                                  |                                                                                     |                                           |                                |
| – H. Bauer: Wahrscheinlichkeitstheorie, de Gruyter, 2001<br>– A.N. Shiryaev: Probability, Springer, 1995<br>– A. Klenke: Wahrscheinlichkeitstheorie, Springer, 2013<br>– R. Durrett: Probability: Theory and Examples, Cambridge Series in Statistical and Probabilistic Mathematics, 2010                                                                                   |                                                                        |                                  |                                                                                     |                                           |                                |
| Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                  |                                                                                     |                                           |                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                                  | <b>Empfohlene Voraussetzung</b>                                                     |                                           |                                |
| Es müssen Basis- und Aufbau module im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                                  | Aufbaumodul „Fundamente der Stochastik 1“.                                          |                                           |                                |
| <b>Unterrichtssprache</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                        |                                  | <b>Medien- und Unterrichtsform</b>                                                  |                                           |                                |
| Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |                                  | Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen |                                           |                                |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                        |                                  |                                                                                     |                                           |                                |
| Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben. |                                                                        |                                  |                                                                                     |                                           |                                |
| <b>Dozent(inn)en</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                  | <b>Modulverantwortliche(r)</b>                                                      |                                           |                                |
| Die Dozent(inn)en der Analysis und Stochastik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        |                                  | Prof. Dr. Thomas Richthammer                                                        |                                           |                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                                                                                      |                                           |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Grundlagen der Analysis und Stochastik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                                                                                      | Gesamtaufwand<br><b>270 h</b>             | Leistungspunkte<br><b>9 LP</b> |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Wahlpflicht | <b>Modultyp</b><br>Vertiefung                                                                                                                                                                                        | <b>Bereich</b><br>Analysis und Stochastik |                                |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                  | <b>Semester</b><br><br>5./6. Semester                                                                                                                                                                                | <b>Arbeitsaufwand</b>                     |                                |
| Vorlesung/4 SWS/25 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                                                                                      | Präsenzstud.<br>60+30 h                   | Eigenstud.<br>180 h            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Die Studierenden haben Kenntnis der zentralen Konzepte, Beispiele und Problemstellungen eines Gebiets, das der thematischen Säule „Analysis und Stochastik“ zugeordnet werden kann.</li><li>– Die Studierenden haben die Fähigkeit, Beispiele auf das Vorliegen von im Rahmen des Themengebiets relevanten Eigenschaften zu überprüfen.</li><li>– Die Studierenden haben sich durch angeleitetes Üben die Fähigkeit erworben, Standardrechnungen des Themengebiets eigenständig durchzuführen und kleinere Beweise selbst zu entwickeln.</li><li>– Die Studierenden können gezielt in Fachtexten zum Thema nach Information suchen, diese finden und aufnehmen.</li></ul> |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                                                                                      |                                           |                                |
| <b>Lehrinhalte</b> <p>In diesem Modul soll in ein Themengebiet, das der Säule „Analysis und Stochastik“ zugeordnet werden kann, eingeführt werden. Das können so unterschiedliche Gebiete wie „Partielle Differentialgleichungen“, „Distributionen“, „Algebraische Topologie“, „Wahrscheinlichkeitstheorie“, „Stochastische Prozesse“, Maßtheorie“ sein.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                                                                                      |                                           |                                |
| <b>Literatur</b> <p>Die Literatur hängt vom jeweiligen Fachgebiet ab und wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                                                                                      |                                           |                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <p>Es müssen Basis- und Aufbau module im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                                  | <b>Empfohlene Voraussetzung</b> <p>Basismodule „Analysis 1“ und „Analysis 2“, sowie „Lineare Algebra 1“ und „Lineare Algebra 2“. Der jeweilige Dozent gibt evtl. zusätzliche empfohlene Voraussetzungen bekannt.</p> |                                           |                                |
| <b>Unterrichtssprache</b> <p>Deutsch/ ggf. Englisch</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        |                                  | <b>Medien- und Unterrichtsform</b> <p>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation oder angeleitetes Literaturstudium, schriftliche Übungen.</p>                                                    |                                           |                                |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b> <p>Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist in der Regel eine mündliche Prüfung. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                                                                                      |                                           |                                |
| <b>Dozent(inn)en</b> <p>Die Dozent(inn)en Analysis/Stochastik.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                        |                                  | <b>Modulverantwortliche(r)</b> <p>Prof. Dr. Joachim Hilgert</p>                                                                                                                                                      |                                           |                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                                                                                      |                                           |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Ausgewählte Themen der Analysis und Stochastik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                                                                                      | Gesamtaufwand<br><b>150 h</b>             | Leistungspunkte<br><b>5 LP</b> |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Wahlpflicht | <b>Modultyp</b><br>Vertiefung                                                                                                                                                                                        | <b>Bereich</b><br>Analysis und Stochastik |                                |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        |                                  | <b>Semester</b>                                                                                                                                                                                                      | <b>Arbeitsaufwand</b>                     |                                |
| Vorlesung/2 SWS/25 Pers. + Übung/1 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                  | 5./6. Semester                                                                                                                                                                                                       | Präsenzstud.<br>30+15 h                   | Eigenstud.<br>105 h            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Die Studierenden haben Kenntnis der zentralen Konzepte, Beispiele und Problemstellungen eines Teilgebiets, das der thematischen Säule „Analysis und Stochastik“ zugeordnet werden kann.</li><li>– Die Studierenden haben die Fähigkeit, Beispiele auf das Vorliegen von im Rahmen des Themengebiets relevanten Eigenschaften zu überprüfen.</li><li>– Die Studierenden haben sich durch angeleitetes Üben die Fähigkeit erworben, Standardrechnungen des Themengebiets eigenständig durchzuführen und kleinere Beweise selbst zu entwickeln.</li><li>– Die Studierenden können gezielt in Fachtexten zum Thema nach Information suchen, diese finden und aufnehmen.</li></ul> |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                                                                                      |                                           |                                |
| <b>Lehrinhalte</b> <p>In diesem Modul soll ein spezielleres Thema, das der Säule „Analysis und Stochastik“ zugeordnet werden kann, eingeführt werden. Das können vertiefende Veranstaltungen zu in anderen Modulen behandelten Themengebieten sein, aber auch erste Einführungen in Themen, die anderweitig nicht abgedeckt werden. Beispiele für solche Themen sind „Dynamische Systeme“, „Ergodentheorie“, „Operatortheorie“, „komplexe Mannigfaltigkeiten“, „Lie-Gruppen“, „Spektraltheorie“.</p>                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                                                                                      |                                           |                                |
| <b>Literatur</b> <p>Die Literatur hängt vom jeweiligen Fachgebiet ab und wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                                                                                      |                                           |                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <p>Es müssen Basis- und Aufbau-module im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                        |                                  | <b>Empfohlene Voraussetzung</b> <p>Basismodule „Analysis 1“ und „Analysis 2“, sowie „Lineare Algebra 1“ und „Lineare Algebra 2“. Der jeweilige Dozent gibt evtl. zusätzliche empfohlene Voraussetzungen bekannt.</p> |                                           |                                |
| <b>Unterrichtssprache</b> <p>Deutsch/ ggf. Englisch</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                        |                                  | <b>Medien- und Unterrichtsform</b> <p>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation oder angeleitetes Literaturstudium, schriftliche Übungen.</p>                                                    |                                           |                                |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b> <p>Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist in der Regel eine mündliche Prüfung. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                                                                                      |                                           |                                |
| <b>Dozent(inn)en</b> <p>Die Dozent(inn)en der Analysis und Stochastik.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                                  | <b>Modulverantwortliche(r)</b> <p>Prof. Dr. Joachim Hilgert</p>                                                                                                                                                      |                                           |                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                              |                                                                                                                                                    |                                         |                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Numerik 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                              |                                                                                                                                                    | Gesamtaufwand<br><b>270 h</b>           | Leistungspunkte<br><b>9 LP</b> |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Pflicht | <b>Modultyp</b><br>Vertiefung                                                                                                                      | <b>Bereich</b><br>Numerische Mathematik |                                |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                        |                              | <b>Semester</b>                                                                                                                                    | <b>Arbeitsaufwand</b>                   |                                |
| Vorlesung/4 SWS/30 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                              | 5./6. Semester                                                                                                                                     | Präsenzstud.<br>60+30 h                 | Eigenstud.<br>180 h            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis zentraler Problemstellungen der Numerischen Mathematik erlangt. Sie haben ihre Kenntnisse von Lösungstechniken im Bereich der Numerischen Mathematik erweitert.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        |                              |                                                                                                                                                    |                                         |                                |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Die Vorlesung dieses Moduls schließt an die Inhalte des Aufbaumoduls “Numerik 1” an. Es werden z. B. Kenntnisse über Iterationsverfahren zur Lösung großer linearer Gleichungssysteme, für Eigenwertprobleme und numerische Lösungsverfahren für gewöhnliche Differentialgleichungen vermittelt.                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        |                              |                                                                                                                                                    |                                         |                                |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– P. Deuffhard, F. Bornemann: Numerische Mathematik 2 – Gewöhnliche Differentialgleichungen, de Gruyter, Berlin (2008)</li><li>– J. Stoer, R. Bulirsch: Numerische Mathematik 2, Springer, Berlin (2005)</li><li>– E. Hairer, S. Nørsett, G. Wanner: Solving Ordinary Differential Equations I (2009)</li><li>– E. Hairer, G. Wanner: Solving Ordinary Differential Equations II (2010)</li></ul> Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben. |                                                                        |                              |                                                                                                                                                    |                                         |                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        |                              | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Modul „Numerik 1“.                                                                                              |                                         |                                |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch/ ggf. Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                        |                              | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche und computerunterstützte Übungen |                                         |                                |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                    |                                                                        |                              |                                                                                                                                                    |                                         |                                |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Numerischen Mathematik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                        |                              | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Michael Dellnitz                                                                                       |                                         |                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                      |                                         |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Nichtlineare Optimierung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                      | Gesamtaufwand<br><b>270 h</b>           | Leistungspunkte<br><b>9 LP</b> |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Wahlpflicht | <b>Modultyp</b><br>Vertiefung                                                                                                                        | <b>Bereich</b><br>Numerische Mathematik |                                |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        |                                  | <b>Semester</b>                                                                                                                                      | <b>Arbeitsaufwand</b>                   |                                |
| Vorlesung/4 SWS/25 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        |                                  | 5./6. Semester                                                                                                                                       | Präsenzstud.<br>60+30 h                 | Eigenstud.<br>180 h            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden sind vertraut mit den grundlegenden Fragestellungen der nichtlinearen Optimierung. Des Weiteren verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse von theoretischen und praktischen Aspekten der zentralen Techniken zur Lösung von nichtlinearen Optimierungsaufgaben.                                                                                                                           |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                      |                                         |                                |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Theorie und Lösungsansätze in der unbeschränkten nichtlinearen Optimierung (z.B. Gradienten- und (Quasi-) Newtonverfahren), Theorie der beschränkten nichtlinearen Optimierung.                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                      |                                         |                                |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b><br>– Walter Alt: Nichtlineare Optimierung;<br>– Florian Jarre und Josef Stoer: Optimierung;<br>Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                      |                                         |                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Es müssen Basis- und Aufbau module im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                        |                                  | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Modul „Numerik 1“.                                                                                                |                                         |                                |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch/ ggf. Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        |                                  | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche oder computerunterstützte Übungen. |                                         |                                |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben. |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                      |                                         |                                |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Numerischen Mathematik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        |                                  | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Andrea Walther                                                                                           |                                         |                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                           |                                         |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Lineare Optimierung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                           | Gesamtaufwand<br><b>150 h</b>           | Leistungspunkte<br><b>5 LP</b> |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Wahlpflicht | <b>Modultyp</b><br>Vertiefung                                                                                                                             | <b>Bereich</b><br>Numerische Mathematik |                                |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b><br><br>Vorlesung/2 SWS/100 Pers. + Übung/1 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        |                                  | <b>Semester</b><br><br>5./6. Semester                                                                                                                     | <b>Arbeitsaufwand</b>                   |                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                           | Präsenzstud.<br>30+15 h                 | Eigenstud.<br>105 h            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden sind in der Lage lineare und diskrete Optimierungsprobleme als solche zu erkennen und zu modellieren. Desweiteren haben die Studierenden ein vertieftes Verständnis von grundlegenden Lösungsmethoden der linearen Optimierung und deren Effizienz erworben.                                                                                                                                        |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                           |                                         |                                |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Modellieren linearer Optimierungsprobleme, Simplexverfahren, Dualitätstheorie, Sensitivitätsanalyse, Transportproblem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                           |                                         |                                |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b><br>– Griva, Nash, Sofer: Linear and nonlinear Optimization<br>Weitere deutschsprachige Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten/von der jeweiligen Dozentin angegeben                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                           |                                         |                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Es müssen Basis- und Aufbaumodule im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                  | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Basismodule „Analysis 1“ und „Analysis 2“, sowie „Lineare Algebra 1“ und „Lineare Algebra 2“ und „Programmierungkurs“. |                                         |                                |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch/ ggf. Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        |                                  | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche oder computerunterstützte Übungen.      |                                         |                                |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben. |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                           |                                         |                                |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Numerischen Mathematik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        |                                  | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Andrea Walther                                                                                                |                                         |                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                                                         |                                         |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Grundlagen des wissenschaftlichen Rechnens</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                                                         | Gesamtaufwand<br><b>270 h</b>           | Leistungspunkte<br><b>9 LP</b> |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Wahlpflicht | <b>Modultyp</b><br>Vertiefung                                                                                                                                                           | <b>Bereich</b><br>Numerische Mathematik |                                |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                        |                                  | <b>Semester</b>                                                                                                                                                                         | <b>Arbeitsaufwand</b>                   |                                |
| Vorlesung/4 SWS/25 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                  | 5./6. Semester                                                                                                                                                                          | Präsenzstud.<br>60+30 h                 | Eigenstud.<br>180 h            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für die grundlegenden Fragestellungen des wissenschaftlichen Rechnens erworben, wie z.B. angepasste Modellierung, Konvergenz und Fehleranfälligkeit von Algorithmen. Des Weiteren sind die Studierenden mit der Umsetzung von Algorithmen unter Berücksichtigung der o.g. Fragestellungen vertraut.                                                              |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                                                         |                                         |                                |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Vorstellung von theoretischen und praktischen Aspekten der modernen Entwicklungen des wissenschaftlichen Rechnens, wie z.B. Multiskalenansätze, Anwendung auf Probleme der Finanzmathematik oder nichtglatte Optimierung.                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                                                         |                                         |                                |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b><br>– M. Hanke-Bourgeois, Grundlagen der numerischen Mathematik und des wissenschaftlichen Rechnens, Vieweg+Teubner Verlag, 2009.<br>Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                                                         |                                         |                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Es müssen Basis- und Aufbaumodule im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        |                                  | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Module „Numerik 1“ und/oder „Numerik 2“.                                                                                                             |                                         |                                |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch/ ggf. Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        |                                  | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation oder angeleitetes Literaturstudium, schriftliche oder computerunterstützte Übungen. |                                         |                                |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist in der Regel eine mündliche Prüfung. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme.<br>Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben. |                                                                        |                                  |                                                                                                                                                                                         |                                         |                                |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Numerischen Mathematik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                        |                                  | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Andrea Walther                                                                                                                              |                                         |                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                  |             |                                                                                                                                                   |                         |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|
| Modulbezeichnung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                  |             |                                                                                                                                                   | Gesamtaufwand           | Leistungspunkte     |
| Ausgewählte Themen des wissenschaftlichen Rechnens                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                  |             |                                                                                                                                                   | 150 h                   | 5 LP                |
| Zuordnung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Studiengang                                      | Curriculum  | Modultyp                                                                                                                                          | Bereich                 |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | Wahlpflicht | Vertiefung                                                                                                                                        | Numerische Mathematik   |                     |
| Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                  |             | Semester                                                                                                                                          | Arbeitsaufwand          |                     |
| Vorlesung/2 SWS/25 Pers. + Übung/1 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                  |             | 5./6. Semester                                                                                                                                    | Präsenzstud.<br>30+15 h | Eigenstud.<br>105 h |
| Angestrebte Lernergebnisse                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                  |             |                                                                                                                                                   |                         |                     |
| Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für die grundlegenden Fragestellungen des wissenschaftlichen Rechnens, wie z.B. angepasste Modellierung, Konvergenz und Fehleranfälligkeit, erworben. Des Weiteren sind die Studierenden mit der Umsetzung von Algorithmen unter Berücksichtigung der o.g. Fragestellungen vertraut. |                                                  |             |                                                                                                                                                   |                         |                     |
| Lehrinhalte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                  |             |                                                                                                                                                   |                         |                     |
| Vorstellung von theoretischen und praktischen Aspekten der modernen Entwicklungen des wissenschaftlichen Rechnens, wie z.B. Multiskalenansätze, Anwendung auf Probleme der Finanzmathematik oder nichtglatte Optimierung.                                                                                                              |                                                  |             |                                                                                                                                                   |                         |                     |
| Literatur (exemplarisch)                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                  |             |                                                                                                                                                   |                         |                     |
| – M. Hanke-Bourgeois, Grundlagen der numerischen Mathematik und des wissenschaftlichen Rechnens, Vieweg + Teubner Verlag, 2009                                                                                                                                                                                                         |                                                  |             |                                                                                                                                                   |                         |                     |
| Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                  |             |                                                                                                                                                   |                         |                     |
| Teilnahmevoraussetzungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                  |             | Empfohlene Voraussetzung                                                                                                                          |                         |                     |
| Es müssen Basis- und Aufbaumodule im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.                                                                                                                                                                         |                                                  |             | Module „Numerik 1“ und/oder „Numerik 2“.                                                                                                          |                         |                     |
| Unterrichtssprache                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                  |             | Medien- und Unterrichtsform                                                                                                                       |                         |                     |
| Deutsch/ ggf. Englisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                  |             | Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation oder angeleitetes Literaturstudium, schriftliche oder computerunterstützte Übungen. |                         |                     |
| Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                  |             |                                                                                                                                                   |                         |                     |
| Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist in der Regel eine mündliche Prüfung. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme.                                                                                                           |                                                  |             |                                                                                                                                                   |                         |                     |
| Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                             |                                                  |             |                                                                                                                                                   |                         |                     |
| Dozent(inn)en                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                  |             | Modulverantwortliche(r)                                                                                                                           |                         |                     |
| Die Dozent(inn)en der Numerischen Mathematik.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                  |             | Prof. Dr. Andrea Walther                                                                                                                          |                         |                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                        |                              |                                                                                                           |                                      |                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Seminar</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        |                              |                                                                                                           | Gesamtaufwand<br><b>150 h</b>        | Leistungspunkte<br><b>5 LP</b> |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Pflicht | <b>Modultyp</b><br>Vertiefung.                                                                            | <b>Bereich</b><br>Je nach Ausprägung |                                |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b><br><br>Seminar/2 SWS/20 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                              | <b>Semester</b><br><br>5./6. Semester                                                                     | <b>Arbeitsaufwand</b>                |                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                        |                              |                                                                                                           | Präsenzstud.<br>30 h                 | Eigenstud.<br>120 h            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden können fortgeschrittene mathematische Inhalte selbstständig erarbeiten und präsentieren. Sie können gezielt in der relevanten Fachliteratur nach Informationen suchen und diese dann verarbeiten. Sie haben wissenschaftlichen Diskurs eingeübt.<br>Bei der Erarbeitung von Inhalten in kleinen Gruppen haben die Studierenden Erfahrungen mit Teamarbeit gesammelt. Sie können über mathematische Inhalte kommunizieren.                        |                                                                        |                              |                                                                                                           |                                      |                                |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Werden in der Veranstaltungsankündigung des jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                        |                              |                                                                                                           |                                      |                                |
| <b>Literatur</b><br>Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                        |                              |                                                                                                           |                                      |                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Es müssen Basis- und Aufbau-module im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        |                              | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                          |                                      |                                |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                        |                              | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Selbstständige Erarbeitung von Literatur, Tafel- oder Beamervortrag |                                      |                                |
| <b>Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul wird durch den Nachweis qualifizierter Teilnahme und eine Modulprüfung abgeschlossen. Voraussetzung für den Modulabschluss ist die regelmäßige Teilnahme am Seminar. Die Modulprüfung besteht aus einem Seminarvortrag und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung.<br>Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben. |                                                                        |                              |                                                                                                           |                                      |                                |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Mathematik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                              | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Helge Glöckner                                                |                                      |                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                                                                                     |                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Studium Generale</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                        | Gesamtaufwand<br><b>180-240 h</b>                                                   | Leistungspunkte<br><b>6-8 LP</b> |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>Bachelor Technomathematik | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                        | <b>Modultyp</b>                  |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                        | <b>Semester</b>                                                                     | <b>Arbeitsaufwand</b>            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                        |                                                                                     | Präsenzstud.      Eigenstud.     |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden erweitern ihren wissenschaftlichen Horizont über die Grenzen der Mathematik und des gewählten Nebenfaches hinaus.<br>Je nach gewählter Veranstaltung haben sie Kompetenzen im Bereich Kommunikationsfähigkeit, Teamarbeit und Präsentationstechniken erworben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        |                                                                                     |                                  |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Werden vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                        |                                                                                     |                                  |
| <b>Literatur</b><br>Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                        |                                                                                     |                                  |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.    |                                  |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                        | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben. |                                  |
| <b>Punktevergabe, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul wird durch eine Modulabschlussprüfung und gegebenenfalls den Nachweis qualifizierter Teilnahme abgeschlossen. Die Modulabschlussprüfung besteht aus mindestens einer Prüfungsleistung. Nach Wahl des Studierenden kann eine weitere Prüfungsleistung abgelegt werden. In den Veranstaltungen, in denen keine Prüfungsleistung erbracht wird, ist ein Nachweis der qualifizierten Teilnahme zu erbringen.<br>Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben. |                                                                        |                                                                                     |                                  |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Universität Paderborn.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                        | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Helge Glöckner                          |                                  |

## Nebenfach / Schwerpunktfach Elektrotechnik

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                 |                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 | Gesamtaufwand                                                                                                                                                                                                   | Leistungspunkte                                |
| Grundlagen der Elektrotechnik A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                 | 240 h                                                                                                                                                                                                           | 8 LP                                           |
| Zuordnung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Studiengang<br>Bachelor Mathematik mit Nebenfach Elektrotechnik<br>Bachelor Technomathematik mit Schwerpunktfach Elektrotechnik | Curriculum<br>Pflicht<br>Pflicht                                                                                                                                                                                | Modultyp<br>Basismodul                         |
| Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                 | Semester                                                                                                                                                                                                        | Arbeitsaufwand                                 |
| Vorlesung/4 SWS/160 Pers. + Übung/2 SWS/40 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 | 1.Semester                                                                                                                                                                                                      | Präsenzstud.<br>60+30 h<br>Eigenstud.<br>150 h |
| Angestrebte Lernergebnisse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                 |                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Verständnis der Begriffswelt der Elektrotechnik, der grundlegenden elektrotechnischen Phänomene und Zusammenhänge</li><li>• Kenntnisse der Eigenschaften der wichtigsten elektrotechnischen Bauelemente, Komponenten und Systeme</li><li>• Sicherer Umgang mit den elektrotechnischen Grundgesetzen</li><li>• Anwendung mathematischer Methoden auf Fragestellungen der Elektrotechnik: Matrizenrechnung, komplexe Rechnung, Differenzial-, Integralrechnung, Differenzialgleichungen</li><li>• Strukturierung und Bemessung einfacher elektrotechnischer Komponenten und Systeme nach gegebenen Anforderungen</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                 |                                                |
| Vermittlung von methodischem Wissen – Methodenkompetenz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                 |                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Methoden zur systematischen Analyse von elektrischen Netzwerken</li><li>• Methoden zur Modellierung technischer Systeme</li><li>• Methoden zur Analyse des frequenzabhängigen Verhaltens von elektrischen Netzwerken</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                 |                                                |
| Vermittlung von Transferkompetenz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                 |                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Übertragung der vermittelten Methoden zur Analyse und Synthese auf verwandte Problemstellungen</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                 |                                                |
| Lehrinhalte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                 |                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Einleitung (Ingenieurwissenschaft Elektrotechnik, Maß-System, Basis-Maßeinheiten, Größengleichungen)</li><li>• Elektrische Ladungen und Felder (Einführung der physikalischen Größen (el. Ladung, el. Feldstärke, el. Kraft, el. Arbeit, el. Spannung, el. Potential), Feldbegriff)</li><li>• Elektrischer Stromkreis (bewegte Ladungen, Kirchhoffsche Regeln, Zweipole, Quellen, Verbraucher, el. Widerstand, Grundschaltungen, Energie, Leistung)</li><li>• Theorie der Gleichstromnetzwerke (Knoten- und Maschenanalyse, Ersatzquellen, Überlagerungssatz, nichtlineare Zweipole, aktive Netzwerke, Operationsverstärker)</li><li>• Elektrostatik (Maxwellsche Gleichungen, einfache Felder, Kapazität, Influenz, Dipol, Linien-, Flächen- und Raumladungen, Materie im elektrischen Feld)</li><li>• Magnetostatik (magn. Wirkung des el. Stroms, magn. Feldstärke, magn. Induktion, Durchflutungsgesetz, Lorentzkraft, Materie im magn. Feld)</li><li>• Elektrodynamik (magn. Kopplung von Stromkreisen, Gegeninduktion, Selbstinduktion, Induktionsgesetze, Lenzsche Regel, Berechnung einfacher Spulen, Induktivitäten im Eisenkreis, magn. Energie)</li></ul> |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                 |                                                |
| Literatur (exemplarisch)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                 |                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Mertsching, Bärbel: Materialien zur Vorlesung <i>Grundlagen der Elektrotechnik A</i> (Skript)</li><li>• Albach, Manfred: Grundlagen der Elektrotechnik 1. Pearson Studium, 2004.</li><li>• Hugel, Jörg: Elektrotechnik. Teubner-Verlag, 1998.</li><li>• Pregla, Reinhold: Grundlagen der Elektrotechnik. Hüthig-Verlag, 6. edition, 2001.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                 |                                                |
| Teilnahmevoraussetzungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                 | Empfohlene Voraussetzung                                                                                                                                                                                        |                                                |
| Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                 | Kenntnisse der Mathematik und der Physik auf dem Niveau der Hochschulreife                                                                                                                                      |                                                |
| Unterrichtssprache                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                 | Medien- und Unterrichtsform                                                                                                                                                                                     |                                                |
| Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                 | Vorlesung mit Tafelanschrieb und el. Präsentation, Projektion vorbereiteter Materialien, Demonstration grundlegender elektrotechnischer Experimente , Präsenzübungen mit Übungsblättern, Lehrmaterialien im Web |                                                |
| Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                 |                                                |
| schriftliche Prüfung, erwartete Aktivitäten der Studierenden: Mitarbeit bei Präsenzübungen, Lösung der Verständnisfragen, im Skript                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                 |                                                |
| Dozent(inn)en                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                 | Modulverantwortliche(r)                                                                                                                                                                                         |                                                |
| Mertsching                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                 | Mertsching                                                                                                                                                                                                      |                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               |                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Grundlagen der Elektrotechnik B</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                  | Gesamtaufwand<br><b>240 h</b>                                                                                                                                                                 | Leistungspunkte<br><b>8 LP</b>                     |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>mit Nebenfach Elektrotechnik<br><br>Bachelor Technomathematik<br>mit Schwerpunktfach Elektrotechnik | <b>Curriculum</b><br>Pflicht<br><br>Pflicht                                                                                                                                                   | <b>Modultyp</b><br>Basismodul                      |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  | <b>Semester</b>                                                                                                                                                                               | <b>Arbeitsaufwand</b>                              |
| Vorlesung/4 SWS/160 Pers. + Übung/2 SWS/40 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                  | 2.Semester                                                                                                                                                                                    | Präsenzstud.<br>60+30 h<br><br>Eigenstud.<br>150 h |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verständnis der Begriffswelt der Elektrotechnik, der grundlegenden elektrotechnischen Phänomene und Zusammenhänge</li><li>• Kenntnisse der Eigenschaften der wichtigsten elektrotechnischen Bauelemente, Komponenten und Systeme</li><li>• Sicherer Umgang mit den elektrotechnischen Grundgesetzen</li><li>• Anwendung mathematischer Methoden auf Fragestellungen der Elektrotechnik: Matrizenrechnung, komplexe Rechnung, Differenzial-, Integralrechnung, Differenzialgleichungen</li><li>• Strukturierung und Bemessung einfacher elektrotechnischer Komponenten und Systeme nach gegebenen Anforderungen</li></ul> <b>Vermittlung von methodischem Wissen – Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Methoden zur systematischen Analyse von elektrischen Netzwerken</li><li>• Methoden zur Modellierung technischer Systeme</li><li>• Methoden zur Analyse des frequenzabhängigen Verhaltens von elektrischen Netzwerken</li></ul> <b>Vermittlung von Transferkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Übertragung der vermittelten Methoden zur Analyse und Synthese auf verwandte Problemstellungen</li></ul> |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               |                                                    |
| <b>Lehrinhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Netzwerke mit instationären Vorgängen: Beschreibung durch Differenzialgleichungen, elektrische Arbeit, Energie, Leistung, Wirkungsgrad</li><li>• lineare Netzwerke mit periodischen Vorgängen: komplexe Rechnung, Frequenzverhalten, Frequenzkennlinien, Ortskurven, Schwingkreise, Resonanz</li><li>• Drehstrom: Strukturen und Begriffe, Wirk-, Blind-, Scheinleistung, Effektivwert, Oberschwingungen</li><li>• Magnetische Felder, Materialien und Komponenten, Transformatoren und Übertrager: Funktionsprinzip, Eigenschaften, Ersatzschaltbild, Bemessung, Einsatzgebiete.</li><li>• Prinzipien elektromechanischer Energiewandlung und deren Anwendungen: Elektrostatische Kraft, Lorentzkraft, magnetische Kräfte (Reluktanz), piezoelektrischer Effekt</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               |                                                    |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• J. Böcker: Vorlesungsskript: Grundlagen der Elektrotechnik Teil B <a href="http://www.lea.upb.de/">http://www.lea.upb.de/</a></li><li>• M. Albach: Grundlagen der Elektrotechnik, Band 2. Periodische und nicht periodische Signalformen, Verlag: Pearson Studium, 2005</li><li>• R. Kories, H. Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik. Grundlagen und Elektronik Harri , Deutsch-Verlag, Universitätsbibliothek: XVP3171</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               |                                                    |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                  | <b>Empfohlene Voraussetzung</b>                                                                                                                                                               |                                                    |
| Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                  | Vorlesung „Grundlagen der Elektrotechnik A“                                                                                                                                                   |                                                    |
| <b>Unterrichtssprache</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                  | <b>Medien- und Unterrichtsform</b>                                                                                                                                                            |                                                    |
| Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                  | Vorlesung mit Tafelanschrieb und el. Präsentation, Projektion vorbereiteter Materialien, Demonstration grundlegender elektrotechnischer Experimente, Präsenzübungen, , Lehrmaterialien im Web |                                                    |
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>schriftliche Prüfung, erwartete Aktivitäten der Studierenden: Mitarbeit bei Präsenzübungen, Lösung der Verständnisfragen im Skript                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               |                                                    |
| <b>Dozent(inn)en</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  | <b>Modulverantwortliche(r)</b>                                                                                                                                                                |                                                    |
| Böcker                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  | Mertsching                                                                                                                                                                                    |                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Experimentalphysik für Elektrotechniker</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                       | Gesamtaufwand<br><b>240 h</b>                                                                                                                                                    | Leistungspunkte<br><b>8 LP</b>                 |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Technomathematik<br>mit Schwerpunktfach Elektrotechnik | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                                                                                                                     | <b>Modultyp</b><br>Basismodul                  |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       | <b>Semester</b>                                                                                                                                                                  | <b>Arbeitsaufwand</b>                          |
| Vorlesung/4 SWS/ Pers. + Übung/2 SWS/ Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       | 3.Semester                                                                                                                                                                       | Präsenzstud.<br>60+30 h<br>Eigenstud.<br>120 h |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Vermittlung von Faktenwissen - Inhaltskompetenz</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Kinematik</li><li>• Arbeit, Leistung, Energie</li><li>• Elastizität und Verformung von Festkörpern</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Vermittlung von methodischem Wissen – Methodenkompetenz</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Einsatz mathematischer Formeln zur Berechnung physikalischer bzw. mechanischer Vorgänge</li><li>• Zerlegung überlagerter Vorgänge in Einzelkomponenten</li></ul>                                                                                                                                                                                                               |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Vermittlung von Transferkompetenz</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| Analogien zwischen den Methoden der Mathematik und den physikalischen und mechanischen Berechnungsverfahren                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Vermittlung von normativ-bewertender Kompetenz</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• problemorientierte Auswahl geeigneter Modelle zur Veranschaulichung und Simulation</li><li>• Beurteilung logischer Wechselwirkungen zwischen komplexen Prozessteilen</li></ul>                                                                                                                                                                                                 |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Schlüsselqualifikationen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Beurteilung des eigenen Erkenntnisstandes, Formulieren von Fragen</li><li>• kontinuierliches Arbeiten unter eigener Kontrolle des Erkenntnisfortschritts</li><li>• Strategien des Wissenserwerbs: Kombination aus Vorlesung, Vor- und Nachbereitung am Vorlesungsmaterial, Präsenzübungen, Selbststudium</li><li>• Präsentationskompetenz, Moderation, Teamfähigkeit</li></ul> |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Lehrinhalte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Mechanik fester Körper</li><li>• Schwingungen, Wellen, Optik</li><li>• Mechanik deformierbarer Medien</li><li>• Thermodynamik (Wärmelehre)</li><li>• Atomphysik</li></ul>                                                                                                                                                                                                      |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| Ausführliches Skript in Buchform einschließlich ausgewählter Übungsaufgaben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       | <b>Empfohlene Voraussetzung</b>                                                                                                                                                  |                                                |
| Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                       | Es werden Schulkenntnisse in Mathematik und Physik gewünscht.                                                                                                                    |                                                |
| <b>Unterrichtssprache</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                       | <b>Medien- und Unterrichtsform</b>                                                                                                                                               |                                                |
| Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       | Vorlesung mit Folien oder Beamer, unterstützt durch Tafelanschrieb, Präsenzübungen, Erarbeitung der Musterlösungen unter Moderation und Mitwirkung von Studierenden an der Tafel |                                                |
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| Schriftliche Prüfung, erwartete Aktivitäten der Studierenden: Nachbereitung zu jeder Vorlesung, Vorbereitung der Übungen, Mitarbeit bei Präsenzübungen, gegebenenfalls Nacharbeiten von Wissenslücken anhand der Literatur                                                                                                                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Dozent(inn)en</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                       | <b>Modulverantwortliche(r)</b>                                                                                                                                                   |                                                |
| Die Dozent(inn)en der Physik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                       | Hilleringmann                                                                                                                                                                    |                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Technische Mechanik für Elektrotechniker</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                       | Gesamtaufwand<br><b>180 h</b>                                                                                                                                                    | Leistungspunkte<br><b>6 LP</b>                 |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Technomathematik<br>mit Schwerpunktfach Elektrotechnik | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                                                                                                                     | <b>Modultyp</b><br>Basismodul                  |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       | <b>Semester</b>                                                                                                                                                                  | <b>Arbeitsaufwand</b>                          |
| Vorlesung/3 SWS/ Pers. + Übung/2 SWS/ Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       | 4.Semester                                                                                                                                                                       | Präsenzstud.<br>45+30 h<br>Eigenstud.<br>105 h |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Vermittlung von Faktenwissen - Inhaltskompetenz</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Kinematik</li><li>• Arbeit, Leistung, Energie</li><li>• Elastizität und Verformung von Festkörpern</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Vermittlung von methodischem Wissen – Methodenkompetenz</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Einsatz mathematischer Formeln zur Berechnung physikalischer bzw. mechanischer Vorgänge</li><li>• Zerlegung überlagerter Vorgänge in Einzelkomponenten</li></ul>                                                                                                                                                                                                               |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Vermittlung von Transferkompetenz</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| Analogien zwischen den Methoden der Mathematik und den physikalischen und mechanischen Berechnungsverfahren                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Vermittlung von normativ-bewertender Kompetenz</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• problemorientierte Auswahl geeigneter Modelle zur Veranschaulichung und Simulation</li><li>• Beurteilung logischer Wechselwirkungen zwischen komplexen Prozessteilen</li></ul>                                                                                                                                                                                                 |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Schlüsselqualifikationen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Beurteilung des eigenen Erkenntnisstandes, Formulieren von Fragen</li><li>• kontinuierliches Arbeiten unter eigener Kontrolle des Erkenntnisfortschritts</li><li>• Strategien des Wissenserwerbs: Kombination aus Vorlesung, Vor- und Nachbereitung am Vorlesungsmaterial, Präsenzübungen, Selbststudium</li><li>• Präsentationskompetenz, Moderation, Teamfähigkeit</li></ul> |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Lehrinhalte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Statik<br/>Analyse von Gleichgewichtszuständen in Fachwerken und Balken</li><li>- Festigkeitslehre<br/>Analyse von Spannungs- und Dehnungszuständen</li></ul>                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| Ausführliches Skript in Buchform einschließlich ausgewählter Übungsaufgaben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       | <b>Empfohlene Voraussetzung</b>                                                                                                                                                  |                                                |
| Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                       | Es werden Schulkenntnisse in Mathematik und Physik gewünscht.                                                                                                                    |                                                |
| <b>Unterrichtssprache</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                       | <b>Medien- und Unterrichtsform</b>                                                                                                                                               |                                                |
| Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                       | Vorlesung mit Folien oder Beamer, unterstützt durch Tafelanschrieb, Präsenzübungen, Erarbeitung der Musterlösungen unter Moderation und Mitwirkung von Studierenden an der Tafel |                                                |
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| Schriftliche Prüfung, erwartete Aktivitäten der Studierenden: Nachbereitung zu jeder Vorlesung, Vorbereitung der Übungen, Mitarbeit bei Präsenzübungen, gegebenenfalls Nacharbeiten von Wissenslücken anhand der Literatur                                                                                                                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                |
| <b>Dozent(inn)en</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                       | <b>Modulverantwortliche(r)</b>                                                                                                                                                   |                                                |
| Die Dozent(inn)en des Maschinenbaus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                       | Hilleringmann                                                                                                                                                                    |                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                           |                                                                                    |                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                           | Gesamtaufwand                                                                      | Leistungspunkte                                    |
| Feldtheorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                           | 180 h                                                                              | 6 LP                                               |
| Zuordnung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Studiengang<br>Bachelor Mathematik<br>mit Nebenfach Elektrotechnik<br><br>Bachelor Technomathematik<br>mit Schwerpunktfach Elektrotechnik | Curriculum<br>Pflicht<br><br>Pflicht                                               | Modultyp<br>Aufbaumodul                            |
| Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                           | Semester                                                                           | Arbeitsaufwand                                     |
| Vorlesung/2 SWS/ 60 Pers. + Übung/2 SWS/ 20 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                           | 4./6. Semester                                                                     | Präsenzstud.<br>30+30 h<br><br>Eigenstud.<br>120 h |
| Angestrebte Lernergebnisse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                           |                                                                                    |                                                    |
| Fachliche Kompetenzen / Professional Competence                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                           |                                                                                    |                                                    |
| Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>• einfache elektromagnetische Feldprobleme mathematische zu beschreiben (Modellbildung)</li><li>• eine geeignete Lösungsmethode auszuwählen und anzuwenden (Lösung)</li><li>• die gewonnenen Ergebnisse zu veranschaulichen und physikalisch zu deuten (Interpretation)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                           |                                                                                    |                                                    |
| Fachübergreifende Kompetenzen / (Soft) Skills                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           |                                                                                    |                                                    |
| Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>• lernen, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen,</li><li>• erweitern ihre Kooperations- und Teamfähigkeit sowie Präsentationskompetenz bei der Bearbeitung von Übungen</li><li>• erlernen Strategien zum Wissenserwerb durch Literaturstudium und Internetnutzung,</li><li>• erwerben eine fachbezogene Fremdsprachenkompetenz</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                           |                                                                                    |                                                    |
| Lehrinhalte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                           |                                                                                    |                                                    |
| In der Vorlesung Feldtheorie werden zunächst die Grundgleichungen der Elektrodynamik ausführlich in ihrer Gesamtheit diskutiert und anschaulich gedeutet. Die Veranstaltung wiederholt dazu einige wichtige mathematische Grundlagen, vorwiegend aus der Vektoranalysis. Weitere wichtige Konzepte umfassen die konstitutiven Beziehungen und Modelle für Felder in Materie, die Stetigkeit der Felder an Materialgrenzen sowie die physikalische Herleitung der Energie im elektromagnetischen Feld. Anschließend werden aus diesen Grundgleichungen die verschiedenen Teilgebiete deduktiv entwickelt, zunächst die Elektrostatik und das elektrische Strömungsfeld, anschließend die Magnetostatik und die quasistationären Felder. Für alle diese Teilbereiche werden die mathematischen Darstellungen durch anschauliche exemplarische Beispiele begleitet. |                                                                                                                                           |                                                                                    |                                                    |
| Die Vorlesung Feldtheorie gliedert sich wie folgt <ul style="list-style-type: none"><li>- Die Maxwellschen Gleichungen in differentieller und integraler Form</li><li>- Die konstitutiven Beziehungen (Materialgleichungen)</li><li>- Elektromagnetische Felder an Grenzflächen</li><li>- Ladungs- und Energieerhaltungssatz</li><li>- Lösungsmethoden in der Elektrostatik</li><li>- Das stationäre Strömungsfeld</li><li>- Magnetostatische und quasistationäre Felder</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                           |                                                                                    |                                                    |
| Literatur (exemplarisch)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                           |                                                                                    |                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• R. Schuhmann: Vorlesungsskript, Univ. Paderborn, 2009</li><li>• G. Lehner: „Elektromagnetische Feldtheorie: für Ingenieure und Physiker“, Springer, 2008</li><li>• H. Henke: „Elektromagnetische Felder – Theorie und Anwendung“, Springer, 2007</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                           |                                                                                    |                                                    |
| Teilnahmevoraussetzungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                           | Empfohlene Voraussetzung                                                           |                                                    |
| Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                           | Vorkenntnisse aus den Modulen Höhere Mathematik und Grundlagen der Elektrotechnik. |                                                    |
| Unterrichtssprache                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                           | Medien- und Unterrichtsform                                                        |                                                    |
| Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                           | Vorlesung mit Übungen, selbstständiges Lösen von Präsenzübungen                    |                                                    |
| Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                           |                                                                                    |                                                    |
| Schriftliche Prüfung ggf. gemeinsam mit der Lehrveranstaltung Elektromagnetische Wellen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                           |                                                                                    |                                                    |
| Dozent(inn)en                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           | Modulverantwortliche(r)                                                            |                                                    |
| Sievers                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                           | Sievers                                                                            |                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                  |                                                                 |                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Elektromagnetische Wellen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                  | Gesamtaufwand<br><b>180 h</b>                                   | Leistungspunkte<br><b>6 LP</b>                     |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>mit Nebenfach Elektrotechnik<br><br>Bachelor Technomathematik<br>mit Schwerpunktfach Elektrotechnik | <b>Curriculum</b><br>Wahlpflicht<br><br>Wahlpflicht             | <b>Modultyp</b><br>Aufbaumodul                     |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                  | <b>Semester</b>                                                 | <b>Arbeitsaufwand</b>                              |
| Vorlesung/2 SWS/60 Pers. + Übung/2 SWS/20 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                  | 5.Semester                                                      | Präsenzstud.<br>30+30 h<br><br>Eigenstud.<br>120 h |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                  |                                                                 |                                                    |
| <b>Fachliche Kompetenzen / Professional Competence</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                 |                                                    |
| Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>• einfache elektromagnetische Feldprobleme mathematische zu beschreiben (Modellbildung)</li><li>• eine geeignete Lösungsmethode auszuwählen und anzuwenden (Lösung)</li><li>• die gewonnenen Ergebnisse zu veranschaulichen und physikalisch zu deuten (Interpretation)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  |                                                                 |                                                    |
| <b>Fachübergreifende Kompetenzen / (Soft) Skills</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                  |                                                                 |                                                    |
| Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>• lernen, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen,</li><li>• erweitern ihre Kooperations- und Teamfähigkeit sowie Präsentationskompetenz bei der Bearbeitung von Übungen</li><li>• erlernen Strategien zum Wissenserwerb durch Literaturstudium und Internetnutzung,</li><li>• erwerben eine fachbezogene Fremdsprachenkompetenz</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                                                                 |                                                    |
| <b>Lehrinhalte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                  |                                                                 |                                                    |
| In der Vorlesung Elektromagnetische Wellen erfolgt nach einigen Ergänzungen eine Einführung in die Theorie ebener Wellen. Dazu werden aus dem vollständigen Satz der Maxwellschen Gleichungen verschiedene Formen der Wellengleichung im Frequenz- und Zeitbereich abgeleitet und für einfache Fälle gelöst. Die Rolle der ebenen Welle als Elementarlösung wird bei der Behandlung einfacher Reflexionsfälle deutlich, die zu einer ersten Diskussion des Begriffs der Dispersion führt. Es folgt eine Darstellung von Wellen auf einfachen Leitungen und die Ableitung wichtiger charakteristischer Größen von Wellenleitern. Die Vorlesung Feldtheorie gliedert sich wie folgt <ul style="list-style-type: none"><li>– Die Wellengleichung im Zeit- und Frequenzbereich</li><li>– Mathematische Methoden zur Lösung der Wellengleichung</li><li>– Die ebene Welle als Elementarlösung der Wellengleichung</li><li>– Reflexion ebener Wellen an ebenen Grenzflächen</li><li>– Die Parallelplattenleitung</li><li>– Dispersion von Wellen</li></ul> |                                                                                                                                                  |                                                                 |                                                    |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                  |                                                                 |                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• R. Schuhmann: Vorlesungsskript, Univ. Paderborn, 2009</li><li>• G. Lehner: „Elektromagnetische Feldtheorie: für Ingenieure und Physiker“, Springer, 2008</li><li>• H. Henke: „Elektromagnetische Felder – Theorie und Anwendung“, Springer, 2007</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                  |                                                                 |                                                    |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                  | <b>Empfohlene Voraussetzung</b>                                 |                                                    |
| Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                  | Aufbauend auf der Lehrveranstaltung Feldtheorie.                |                                                    |
| <b>Unterrichtssprache</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                  | <b>Medien- und Unterrichtsform</b>                              |                                                    |
| Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                  | Vorlesung mit Übungen, selbstständiges Lösen von Präsenzübungen |                                                    |
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                  |                                                                 |                                                    |
| Schriftliche Prüfung gemeinsam mit der Lehrveranstaltung Feldtheorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                  |                                                                 |                                                    |
| <b>Dozent(inn)en</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                  | <b>Modulverantwortliche(r)</b>                                  |                                                    |
| Sievers                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                  | Sievers                                                         |                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                  |                                                                                                                              |                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Signaltheorie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                  | Gesamtaufwand<br><b>150 h</b>                                                                                                | Leistungspunkte<br><b>5 LP</b>                    |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>mit Nebenfach Elektrotechnik<br><br>Bachelor Technomathematik<br>mit Schwerpunktfach Elektrotechnik | <b>Curriculum</b><br>Wahlpflicht<br><br>Wahlpflicht                                                                          | <b>Modultyp</b><br>Aufbaumodul                    |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                  | <b>Semester</b>                                                                                                              | <b>Arbeitsaufwand</b>                             |
| Vorlesung/2 SWS/100 Pers. + Übung/2 SWS/50 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                  | 4./6.Semester                                                                                                                | Präsenzstud.<br>30+30 h<br><br>Eigenstud.<br>90 h |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  |                                                                                                                              |                                                   |
| <b>Fachliche Kompetenzen / Professional Competence</b><br>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>• zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Signale im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren,</li><li>• lineare zeitinvariante Systeme im Zeit- und Frequenzbereich zu beschreiben,</li><li>• das Abtasttheorem zu verwenden, um zeitkontinuierliche Signale mit zeitdiskreten Systemen zu verarbeiten.</li></ul> |                                                                                                                                                  |                                                                                                                              |                                                   |
| <b>Fachübergreifende Kompetenzen / (Soft) Skills</b><br>Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>• können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einsetzen,</li><li>• können methodenorientiertes Vorgehen bei der systematischen Analyse einsetzen und</li><li>• sind durch die abstrakte und präzise Behandlung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden</li></ul>                                                                             |                                                                                                                                                  |                                                                                                                              |                                                   |
| <b>Lehrinhalte</b><br>1. Einführung<br>2. Signale: Klassifizierung und einfache Operationen<br>3. Systeme: Klassifizierung und einfache Eigenschaften von LTI Systemen<br>4. Fourier-Reihen von periodischen zeitkontinuierlichen Signalen<br>5. Fourier-Transformation von zeitkontinuierlichen Signalen<br>6. Zeitdiskrete Fourier-Transformation<br>7. Sampling<br>8. Diskrete Fourier-TransformationS<br>9. Spektralanalyse                                                          |                                                                                                                                                  |                                                                                                                              |                                                   |
| <b>Lernmaterialien</b><br>Die Vorlesungsfolien stehen online zur Verfügung. Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung angegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                              |                                                   |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                  | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Vorkenntnisse aus den Modulen Höhere Mathematik, Physik und Grundlagen der Elektrotechnik |                                                   |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Vorlesung, Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner            |                                                   |
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Eine schriftliche Prüfung gemeinsam mit der Lehrveranstaltung Systemtheorie oder eine mündliche Prüfung über Signaltheorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                              |                                                   |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Prof. Dr. Peter Schreier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                  | <b>Modulverantwortliche (r)</b><br>Prof. Dr. Peter Schreier                                                                  |                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Systemtheorie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                  | Gesamtaufwand<br><b>150 h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                | Leistungspunkte<br><b>5 LP</b>                    |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>mit Nebenfach Elektrotechnik<br><br>Bachelor Technomathematik<br>mit Schwerpunktfach Elektrotechnik | <b>Curriculum</b><br>Wahlpflicht<br><br>Wahlpflicht                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Modultyp</b><br>Aufbaumodul                    |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                  | <b>Semester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Arbeitsaufwand</b>                             |
| Vorlesung/2 SWS/100 Pers. + Übung/2 SWS/50 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  | 4./6.Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                | Präsenzstud.<br>30+30 h<br><br>Eigenstud.<br>90 h |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                   |
| <b>Fachliche Kompetenzen / Professional Competence</b><br>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>das dynamische Verhalten von einfachen Systemen aus unterschiedlichen Disziplinen mathematisch zu beschreiben,</li><li>mathematische Modelle zu erklären und ihre Struktur zu generalisieren und</li><li>das dynamische Verhalten mit Blick auf Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit und Stabilität abstrakt zu analysieren.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                   |
| <b>Fachübergreifende Kompetenzen / (Soft) Skills</b><br>Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen,</li><li>können methodenorientiertes Vorgehen bei der systematischen Analyse einsetzen und</li><li>sind durch die abstrakte und präzise Behandlung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                   |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Es werden zunächst zur mathematischen Beschreibung des dynamischen Verhaltens von linearen und nichtlinearen, zeitvarianten und zeitinvarianten dynamischen Systemen mathematische Modelle im Zustandsraum eingeführt. Anhand der Lösungen dieser mathematischen Modelle für lineare zeitinvariante Systeme werden die Systemeigenschaften analysiert und verschiedene wichtige Begriffe der Systemtheorie herausgearbeitet: Theorie der Transitionsmatrix und ihre Anwendung am Beispiel der Störungsrechnung für Trajektorien (Bahnkorrektur eines Satelliten), reguläre Zustandstransformationen, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Stabilität des Eingangs-Ausgangs-verhaltens linearer Systeme und Stabilität der Ruhelagen nichtlinearer Systeme. |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                   |
| <b>Lernmaterialien</b><br>Bereitstellung eines Skripts; Hinweise auf Lehrbücher aus der Lehrbuchsammlung werden noch bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                   |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                  | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Vorkenntnisse aus den Modulen Höhere Mathematik, Physik und Grundlagen der Elektrotechnik                                                                                                                                                                 |                                                   |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                  | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Vorlesungen mit überwiegendem Tafelinsatz, vereinzelt Folien-Präsentation umfangreicher Zusammenhänge, Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner, Demonstration dynamischer Vorgänge an realen technischen Systemen im Hörsaal. |                                                   |
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Eine schriftliche Prüfung gemeinsam mit der Lehrveranstaltung Signaltheorie oder eine mündliche Prüfung über Systemtheorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                   |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Gausch, Felix, Prof. Dr. techn.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Gausch, Felix, Prof. Dr. techn.                                                                                                                                                                                                                            |                                                   |

## Nebenfach Informatik

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Modellierung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                    | Gesamtaufwand<br><b>240 h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Leistungspunkte<br><b>8 LP</b>                                        |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik mit Nebenfach Informatik | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Modultyp</b><br>Basismodul                                         |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b><br><br>Vorlesung/4 SWS/250 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                    | <b>Semester</b><br><br>1.Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Arbeitsaufwand</b><br><br>Präsenzstud. 60+30 h<br>Eigenstud. 150 h |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Studierende kennen wesentliche Techniken zur Modellierung informatischer Probleme. Sie können für ein gegebenes Problem eine geeignete Modellierungstechnik auswählen und das Problem mit dieser Technik beschreiben. Sie können grundlegende Techniken erweitern und verfeinern, um so neuartige Probleme zu modellieren.                                      |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |
| <b>Lehrinhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlegende Kalküle: Wertebereiche, Terme, Algebren</li><li>• Logik: Aussagenlogik, Prädikatenlogik</li><li>• Modellierung mit Graphen: Weg, Verbindung, Zuordnung, Abhängigkeiten, Abfolgen</li><li>• Grammatiken: reguläre und kontextfreie Grammatiken</li><li>• Modellierung von Abläufen: endliche Automaten, Petri-Netze</li></ul> |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |
| <b>Literatur</b><br>Standardlehrbücher, z.B. <ul style="list-style-type: none"><li>- Uwe Kastens, Hans Kleine Büning: Modellierung</li><li>- Angelika Steger: Diskrete Strukturen</li></ul>                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                    | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                       |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                    | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Die Vorlesung nutzt Tafelanschrieb und Folien sowie kleine Aufgaben für die Studierenden während der Vorlesung. Sie wird sowohl durch Tafelübung als auch durch Kleingruppentutorien begleitet. Studierende haben in den Kleingruppen Gelegenheit, Aufgaben in der Gruppe zu bearbeiten und Übungsblätter durch Tutoren benoten zu lassen. |                                                                       |
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Klausur mit qualifizierter Teilnahme                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Informatik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                    | <b>Modulbeauftragte(r)</b><br>Prof. Dr. Johannes Blömer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                    |                                                                                                                                                                                     |                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Datenstrukturen und Algorithmen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                    | Gesamtaufwand<br><b>240 h</b>                                                                                                                                                       | Leistungspunkte<br><b>8 LP</b>                                                     |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik mit Nebenfach Informatik | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                                                                                                                        | <b>Modultyp</b><br>Basismodul                                                      |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b><br><br>Vorlesung/4 SWS/ 350 Pers. + Übung/2 SWS/ 25 Pers.<br>+ Zentralübung/1 SWS/ 350 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    | <b>Semester</b><br><br>2.Semester                                                                                                                                                   | <b>Arbeitsaufwand</b><br><br>Präsenzstud.<br>60+30+15 h<br><br>Eigenstud.<br>135 h |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                    |                                                                                                                                                                                     |                                                                                    |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Entwurfsmethoden für effiziente Datenstrukturen und Algorithmen.</li><li>• Effiziente Datenstrukturen und Algorithmen für ausgewählte grundlegende Probleme</li><li>• Methoden zum Korrektheitsbeweis und zur Effizienzanalyse von Algorithmen und Datenstrukturen</li><li>• Selbstständiges, kreatives Entwickeln von Algorithmen und Datenstrukturen ("Wie gestalte ich den kreativen Prozess vom algorithmischen Problem zum effizienten Algorithmus?")</li><li>• Einsetzen mathematischer Methoden zum Korrektheitsbeweis und zur Effizienzanalyse</li><li>• Verständnis für Wechselwirkung zwischen Algorithmus und Datenstruktur</li><li>• Einschätzen der Qualität von Algorithmen und algorithmischen Ansätzen unter Effizienzaspekten</li><li>• Selbstständiges Aneignen von neuen Algorithmen, Datenstrukturen und algorithmischen Ideen und Analysen</li><li>• Einschätzen der Qualität von Algorithmen und algorithmischen Ansätzen unter Effizienzaspekten</li><li>• Einschätzen von Problemen in Hinblick auf ihre algorithmische Komplexität</li></ul> In Übungen und Hausaufgaben werden Entwurf und Analyse von Algorithmen an ausgewählten Beispielen eingeübt. |                                                                    |                                                                                                                                                                                     |                                                                                    |
| <b>Lehrinhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung: Rechenmodelle, Effizienzmaße, Beispiele</li><li>• Sortierverfahren: Quicksort, Heapsort, Mergesort</li><li>• Datenstrukturen: Verkettete Listen, Bäume, Graphen, Dynamische Suchbäume, Hashing, Prioritätswarteschlangen</li><li>• Entwurfs- und Analyseverfahren: Rekursion und das Mastertheorem, Teile-und-Herrsche, Dynamische Programmierung, Backtracking, Branch &amp; Bound, Greedy Algorithmen</li><li>• Graphenalgorithmen: Kürzeste Wege, Minimale Spannbäume</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                    |                                                                                                                                                                                     |                                                                                    |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b><br>Standardlehrbücher                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                    |                                                                                                                                                                                     |                                                                                    |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Bereitschaft und Fähigkeit, den kreativen Prozess des Algorithmenentwurfs und die Effizienzanalyse u.a. mit mathematischen Methoden zu erlernen. |                                                                                    |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                    | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Vorlesung mit Beamer und Tafelanschrieb, Übungen in Kleingruppen, Übungsblätter, Musterlösungen werden in Zentralübungen vorgestellt          |                                                                                    |
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Klausur mit qualifizierter Teilnahme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                    |                                                                                                                                                                                     |                                                                                    |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Informatik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                    | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Friedhelm Meyer auf der Heide                                                                                                           |                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Modulbezeichnung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                              | Gesamtaufwand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Leistungspunkte                          |
| Berechenbarkeit und Komplexität                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                              | 180 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6 LP                                     |
| Zuordnung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Studiengang                                  | Curriculum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Modultyp                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Bachelor Mathematik mit Nebenfach Informatik | Pflicht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Basismodul                               |
| Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                              | Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Arbeitsaufwand                           |
| Vorlesung/3 SWS/200-250 Pers. + Übung/2 SWS/20 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                              | 3.Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Präsenzstud. 45+30 h<br>Eigenstud. 105 h |
| Angestrebte Lernergebnisse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |
| Studierende kennen wesentliche Konzepte und Methoden der Berechenbarkeitstheorie und der Komplexitätstheorie. Sie können selbständig Probleme analysieren und klassifizieren. Studierende können Hypothesen zur Komplexität von Problemen entwickeln und diese anschließend verifizieren oder falsifizieren und darauf aufbauend neue Hypothesen formulieren.                                                                                                         |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |
| Lehrinhalte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung: Sprachen, Rechenmodelle, Grammatiken, Simulationen</li><li>• Berechenbarkeit: Entscheidbare, unentscheidbare Sprachen, Diagonalisierung, Halteproblem, Reduktionen, Beispiele</li><li>• Zeitkomplexität : Laufzeiten, Klassen P und NP, polynomielle Reduktionen, NP-Vollständigkeit, SAT, Satz von Cook-Levin, Beispiele</li><li>• Grammatiken: Chomsky-Hierarchie, Zusammenhang mit Entscheidbarkeit.</li></ul> |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |
| Literatur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |
| Standardlehrbücher, z.B.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Michael Sipser: Introduction to the theory of computation.</li><li>• Uwe Schöning: Theoretische Informatik – kurzgefasst.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |
| Teilnahmevoraussetzungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                              | Empfohlene Voraussetzung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                          |
| Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              | Es wird dringend empfohlen, die Vorlesungen „Modellieren“ und „Datenstrukturen und Algorithmen“ erfolgreich abgeschlossen zu haben.                                                                                                                                                                                                        |                                          |
| Unterrichtssprache                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                              | Medien- und Unterrichtsform                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                          |
| Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                              | Die Vorlesung nutzt Tafelanschrieb und Folien sowie kleine Aufgaben für die Studierenden während der Vorlesung. Sie wird sowohl durch Tafelübung als auch durch Kleingruppentutorien begleitet. Studierende haben in den Kleingruppen Gelegenheit, Aufgaben in der Gruppe zu bearbeiten und Übungsblätter durch Tutoren benoten zu lassen. |                                          |
| Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |
| Klausur mit qualifizierter Teilnahme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |
| Dozent(inn)en                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                              | Modulbeauftragte(r)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                          |
| Die Dozent(inn)en der Informatik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                              | Prof. Dr. Johannes Blömer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Digitaltechnik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                    | Gesamtaufwand<br><b>150 h</b>                                                                                                                                                                                                                                                     | Leistungspunkte<br><b>5 LP</b>                                               |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik mit Nebenfach Informatik | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Modultyp</b><br>Aufbaumodul                                               |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b><br><br>Vorlesung/2 SWS/200-250 Pers. + Übung/2 SWS/20 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                    | <b>Semester</b><br><br>4.Semester                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Arbeitsaufwand</b><br><br>Präsenzstud.<br>30+30 h      Eigenstud.<br>90 h |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                              |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>• den Entwurfsablauf in der Digitaltechnik von der Spezifikation bis zur technischen Realisierung zu beschreiben,</li><li>• die zugrunde liegenden mathematischen Modelle aus der Booleschen Algebra und der Automatentheorie zu erklären und anzuwenden,</li><li>• Entwürfe im Hinblick auf vorgegebene Entwurfsziele zu analysieren und zu bewerten, sowie</li><li>• einfache Systeme selbständig zu konzipieren und mit den entsprechenden Entwurfswerkzeugen technisch zu realisieren.</li></ul> |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                              |
| <b>Lehrinhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Schalter, Gatter, Boolesche Algebra</li><li>• Schaltnetze: Entwurf und Optimierung (Minimierung zweistufiger Logik nach Quine/McCluskey)</li><li>• Automaten und Schaltwerke (festverdrahtet, mikroprogrammierbar)</li><li>• Zahlendarstellungen und Codes</li><li>• Entwurf auf Register-Transfer-Ebene, arithmetische Einheiten als Entwurfsbeispiele</li><li>• Technologische Realisierung</li><li>• Hardware-Beschreibungssprachen und Entwurf mit VHDL</li></ul>                                                                                                                         |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                              |
| <b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• J. F. Wakerly, Digital Design.</li></ul> Aktuelle Hinweise auf ergänzende Literatur auf der Webseite zur Veranstaltung und in den Vorlesungsfolien.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                              |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                    | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br><br>Kenntnisse aus der Lehrveranstaltung Modellierung sind hilfreich.                                                                                                                                                                          |                                                                              |
| <b>Unterrichtssprache</b><br><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                    | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br><br>Vorlesung mit Beamer und Tafelanschrieb, Präsenzübungen in kleinen Gruppen mit Übungsblättern zu den theoretischen Grundlagen, Präsentation der Lösungen durch Übungsteilnehmer, Rechnerübungen zum Thema Hardware-Entwurf (Teamarbeit) |                                                                              |
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br><br>Klausur mit qualifizierter Teilnahme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                              |
| <b>Dozent(inn)en</b><br><br>Die Dozent(inn)en der Informatik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                    | <b>Modulbeauftragte(r)</b><br><br>Prof. Dr. Marco Platzner                                                                                                                                                                                                                        |                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Rechnerarchitektur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                    | Gesamtaufwand<br><b>150 h</b>                                                                                                                                                                                                                                         | Leistungspunkte<br><b>5 LP</b>                                               |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik mit Nebenfach Informatik | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Modultyp</b><br>Aufbaumodul                                               |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b><br><br>Vorlesung/2 SWS/200-250 Pers. + Übung/2 SWS/20 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    | <b>Semester</b><br><br>5.Semester                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Arbeitsaufwand</b><br><br>Präsenzstud.<br>30+30 h      Eigenstud.<br>90 h |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                              |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>den Aufbau eines modernen Rechners sowie das Zusammenspiel von Hardware und Software zu beschreiben,</li><li>die zugrunde liegenden allgemeinen Entwurfsprinzipien und –strategien zu erklären und anzuwenden,</li><li>Rechnersysteme im Hinblick auf Leistung und Kosten zu analysieren und zu bewerten, sowie</li><li>selbständig einfache Assemblerprogramme zu schreiben.</li></ul> |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                              |
| <b>Lehrinhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Grundstrukturen, von Neumann Rechner</li><li>Befehlssätze und Assemblerprogrammierung</li><li>Leistungsbewertung</li><li>Datenpfad und Steuerung</li><li>Speicherhierarchie, insbesondere Cache-Management und virtueller Speicher</li><li>Ein-/Ausgabe</li></ul>                                                                                                                                                                                                                  |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                              |
| <b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"><li>D. A. Patterson, J. L. Hennessy: Computer Organization &amp; Design – The Hardware / Software Interface.</li></ul> Aktuelle Hinweise auf ergänzende Literatur auf der Webseite zur Veranstaltung und in den Vorlesungsfolien.                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                              |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                    | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br><br>Kenntnisse aus der Lehrveranstaltung Digitaltechnik sind hilfreich.                                                                                                                                                            |                                                                              |
| <b>Unterrichtssprache</b><br><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br><br>Vorlesung mit Beamer und Tafelanschrieb, Präsenzübungen in kleinen Gruppen mit Übungsblättern zu den theoretischen Grundlagen, Präsentation der Lösungen durch Übungsteilnehmer, Rechnerübungen zur Assemblerprogrammierung |                                                                              |
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Klausur mit qualifizierter Teilnahme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                              |
| <b>Dozent(inn)en</b><br><br>Die Dozent(inn)en der Informatik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                    | <b>Modulbeauftragte(r)</b><br><br>Prof. Dr. Marco Platzner                                                                                                                                                                                                            |                                                                              |

## Nebenfach / Schwerpunktfach Maschinenbau

|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                  |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Modulbezeichnung \ Veranstaltungsbezeichnung<br><b>Naturwissenschaftliche Grundlagen und Informatik \ Experimentalphysik für Maschinenbauer</b>                                                                           |                                                                                     | Gesamtaufwand<br><b>90 h</b>                                     | Leistungspunkte<br><b>3 LP</b> |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                          | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Technomathematik<br>mit Schwerpunktfach Maschinenbau | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                     | <b>Modultyp</b><br>Basismodul  |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                               |                                                                                     | <b>Arbeitsaufwand</b>                                            |                                |
| Vorlesung/3 SWS/150-400 Pers.                                                                                                                                                                                             |                                                                                     | Präsenzstud.<br>45 h                                             | Eigenstud.<br>45 h             |
| <b>Semester</b><br>1.Semester                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |                                |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnis der für Ingenieure relevanten Grundlagen in Physik</li><li>• Fähigkeit, diese Kenntnisse sach- und problemgerecht anzuwenden</li></ul> |                                                                                     |                                                                  |                                |
| <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Methodenkompetenz</li></ul>                                                                                                              |                                                                                     |                                                                  |                                |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Elektrizität, Magnetismus, Optik, Festkörper                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                  |                                |
| <b>Literatur</b><br>Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                  |                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                  |                                                                                     | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Keine                         |                                |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                      |                                                                                     | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Vorlesungen, Selbststudium |                                |
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Experimentalphysik wird durch eine Klausur geprüft.                                                                                                          |                                                                                     |                                                                  |                                |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en des Maschinenbaus.                                                                                                                                                              |                                                                                     | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. J. Vrabec            |                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                              |                               |                                                                               |                                 |            |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|-----------|
| Modulbezeichnung<br><b>Technische Mechanik 1, 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                              | Gesamtaufwand<br><b>330 h</b> |                                                                               | Leistungspunkte<br><b>11 LP</b> |            |           |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>mit Nebenfach Maschinenbau<br><br>Bachelor Technomathematik<br>mit Schwerpunktfach Maschinenbau |                               | <b>Curriculum</b><br>Pflicht<br><br>Pflicht                                   | <b>Modultyp</b><br>Basismodul   |            |           |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b><br><br>Vorlesung/3 SWS/150-200 Pers. + Übung/2 SWS/40-50 Pers.<br>Vorlesung/2 SWS/150-200 Pers. + Übung/2 SWS/40-50 Pers.                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                              |                               | <b>Semester</b>                                                               | <b>Arbeitsaufwand</b>           |            | <b>LP</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                              |                               |                                                                               | Präsenzstud.                    | Eigenstud. |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                              |                               |                                                                               |                                 |            |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                              |                               | 1.Semester                                                                    | 45+30 h                         | 105 h      | 6 LP      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                              |                               | 2.Semester                                                                    | 30+30 h                         | 90 h       | 5 LP      |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnis der Grundlagen der Statik</li><li>• Kenntnis der Grundlagen der Festigkeitslehre</li><li>• Fähigkeit, die Methoden der Statik auf technische Problemstellungen anzuwenden</li><li>• Fähigkeit, die Methoden der Festigkeitslehre auf technische Problemstellungen anzuwenden</li></ul> |                                                                                                                                              |                               |                                                                               |                                 |            |           |
| <b>Lehrinhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Starrkörpermechanik, zentrische und nichtzentrische Kraftsysteme, Reibung, Schwerpunktberechnung</li><li>• Grundkenntnisse in der Festigkeitslehre, Hooke'sches Gesetz, Balkentheorie, Raumtragwerke.</li></ul>                                                                                                |                                                                                                                                              |                               |                                                                               |                                 |            |           |
| <b>Literatur</b> <p>Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                              |                               |                                                                               |                                 |            |           |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <p>Keine</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                              |                               | <b>Empfohlene Voraussetzung</b> <p>Keine</p>                                  |                                 |            |           |
| <b>Unterrichtssprache</b> <p>Deutsch</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                              |                               | <b>Medien- und Unterrichtsform</b> <p>Vorlesungen, Übungen, Selbststudium</p> |                                 |            |           |
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b> <p>Das Modul wird mit jeweils einer Klausur pro Lehrveranstaltung mit einer Dauer von zwei Stunden abgeschlossen.</p>                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                              |                               |                                                                               |                                 |            |           |
| <b>Dozent(inn)en</b> <p>Die Dozent(inn)en des Maschinenbaus.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                              |                               | <b>Modulverantwortliche(r)</b> <p>Prof. Dr. H. Richard</p>                    |                                 |            |           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                              |                                                                              |                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Technische Mechanik 3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                              | Gesamtaufwand<br><b>150 h</b>                                                | Leistungspunkte<br><b>5 LP</b>                    |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>mit Nebenfach Maschinenbau<br><br>Bachelor Technomathematik<br>mit Schwerpunktfach Maschinenbau | <b>Curriculum</b><br>Pflicht<br><br>Pflicht                                  | <b>Modultyp</b><br>Basismodul                     |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                              | <b>Semester</b>                                                              | <b>Arbeitsaufwand</b>                             |
| Vorlesung/3 SWS/200-250 Pers. + Übung/2 SWS/200-250 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                              | 3.Semester                                                                   | Präsenzstud.<br>45+30 h<br><br>Eigenstud.<br>75 h |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Bauteile oder Komponenten des Maschinenbaus erfahren zeitlich veränderliche Bewegungszustände, die sich mehr oder weniger regelmäßig wiederholen. Diese Bewegungen sind oft Folge der Einwirkung variabler Lasten oder können die Ursache von auftretenden Kräften sein. Beispiele hierfür sind Rotoren im Gasturbinenbau, die durch Fliehkräfte rotierender Schaufeln beansprucht sind, sowie bewegte Arme der Robotertechnik, welche gleichzeitig durch Fliehkräfte und Gewichtskräfte beansprucht sind. Die Veranstaltung soll die hierbei auftretenden physikalischen Gesetzmäßigkeiten lehren, sodass die Studierenden die Fähigkeit zur sicheren Beherrschung der vereinfachten mechanischen Systeme erhalten. Hierzu erfolgt mit Hilfe der Kinematik zunächst eine Beschreibung der geometrischen und zeitlichen Bewegungsabläufe ohne Berücksichtigung von Kräften als Ursache oder Wirkung. Diese werden in der Kinetik berücksichtigt, die somit ein Erweiterungsgebiet der Statik darstellt. Die Aufstellung von Bewegungsgleichungen sowie deren Lösungen werden an zahlreichen Beispielen erläutert und geübt. Die Veranstaltung liefert die Voraussetzungen für weitere Veranstaltungen im Masterstudium. |                                                                                                                                              |                                                                              |                                                   |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Einführung<br>Kinematik des Punktes: <ul style="list-style-type: none"><li>• Ort, Geschwindigkeit und Beschleunigung für ein- und mehrdimensionale Bewegungen,</li><li>• Raumfeste kartesische Koordinaten, Polarkoordinaten, natürliche Koordinaten und mitrotierende kartesische Koordinaten;</li></ul> Kinetik des Massenpunktes: <ul style="list-style-type: none"><li>• Newton'sche Axiome, Kraftgesetze;</li></ul> Arbeits- und Energieprinzipien für den Massenpunkt: <ul style="list-style-type: none"><li>• Arbeitssatz, Energiesatz;</li></ul> Kinematik und Kinetik der Massenpunktsysteme: <ul style="list-style-type: none"><li>• Schwerpunktsatz, Momentensatz;</li></ul> Kinematik und Kinetik starrer Körper: <ul style="list-style-type: none"><li>• Schwerpunktsatz, Momentensatz;</li><li>• Massenträgheitsmomente;</li></ul> Schwingungslehre: <ul style="list-style-type: none"><li>• Ersatzmodelle, Freie, gedämpfte Schwingungen, Erzwungene Schwingungen, Dauerfestigkeit</li></ul>                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                              |                                                                              |                                                   |
| <b>Literatur</b><br>VL-Skript<br>Mahnken: Lehrbuch der Technischen Mechanik - Dynamik, Springer-Verlag. ISBN: 978-3-642-19837-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                              |                                                                              |                                                   |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                              | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Technische Mechanik 1, 2                  |                                                   |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                              | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Vorlesungen, Übungen, Selbststudium    |                                                   |
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul wird mit einer Klausur mit einer Dauer von 2 Stunden abgeschlossen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                              |                                                                              |                                                   |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en des Maschinenbaus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                              | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. R. Mahnken / Prof. Dr. W. Sextro |                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                              |                                                                             |                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Thermodynamik 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                              | Gesamtaufwand<br><b>180 h</b>                                               | Leistungspunkte<br><b>6 LP</b>                     |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>mit Nebenfach Maschinenbau<br><br>Bachelor Technomathematik<br>mit Schwerpunktfach Maschinenbau | <b>Curriculum</b><br>Pflicht<br><br>Pflicht                                 | <b>Modultyp</b><br>Aufbaumodul                     |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                              | <b>Semester</b>                                                             | <b>Arbeitsaufwand</b>                              |
| Vorlesung/2 SWS/300-450 Pers. + Übung/2 SWS/50 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                              | 3./5.Semester                                                               | Präsenzstud.<br>30+30 h<br><br>Eigenstud.<br>120 h |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Vorlesung vermittelt das Grundlagenwissen über die thermodynamischen Aspekte von Energieumwandlungen, über die zugehörigen Prozesse (Kreisprozesse) und über den Einfluss der Stoffeigenschaften der verwendeten Arbeitsmedien. Die Hörer sollen durch die Behandlung und die eigene Bearbeitung vieler Beispiele unter anderem in die Lage versetzt werden, den Energiebedarf, bzw. die Energieausbeute technischer Prozesse zu berechnen und zu analysieren.                                                                 |                                                                                                                                              |                                                                             |                                                    |
| <b>Lehrinhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen und Definitionen</li><li>• Das ideale Gas als Modellfluid</li><li>• Das Prinzip der Energieerhaltung, der 1. Hauptsatz der Thermodynamik</li><li>• Dissipative Effekte</li><li>• Der 2. Hauptsatz der Thermodynamik</li><li>• Energie, Exergie und Anergie</li><li>• Wirkungsgrade realer Prozesse</li><li>• Eigenschaften realer Fluide</li><li>• Zustandsgleichungen</li><li>• Typische Diagramme</li><li>• Kreisprozesse (Joule-Prozess, Clausius-Rankine-Prozess, Stirling-Prozess)</li></ul> |                                                                                                                                              |                                                                             |                                                    |
| <b>Literatur</b><br>Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                              |                                                                             |                                                    |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                              | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Grundkenntnisse in Mathematik und Physik |                                                    |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                              | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Vorlesungen, Übungen, Selbststudium   |                                                    |
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul wird mit einer Klausur mit einer Dauer von 2,5 Stunden abgeschlossen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                              |                                                                             |                                                    |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en des Maschinenbaus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                              | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. J. Vrabec                       |                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Werkstoffkunde 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                              | Gesamtaufwand<br><b>165 h</b>                                                       | Leistungspunkte<br><b>6 LP</b>                     |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>mit Nebenfach Maschinenbau<br><br>Bachelor Technomathematik<br>mit Schwerpunktfach Maschinenbau | <b>Curriculum</b><br>Pflicht<br><br>Wahlpflicht                                     | <b>Modultyp</b><br>Aufbaumodul                     |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                              | <b>Semester</b>                                                                     | <b>Arbeitsaufwand</b>                              |
| Vorlesung/3 SWS/150-400 Pers. + Übung/1 SWS/150-600 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                              | 2./4.Semester                                                                       | Präsenzstud.<br>45+15 h<br><br>Eigenstud.<br>105 h |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br><br>Im Vordergrund der Vorlesung Werkstoffkunde 1 steht die Vermittlung von Kenntnissen über Strukturwerkstoffe und (weniger ausführlich) Funktionswerkstoffe, das Erkennen der Zusammenhänge zwischen atomarem Festkörperaufbau, mikroskopischen Beobachtungen und Werkstoffkennwerten sowie die Beurteilung von Eigenschaften und den daraus resultierenden Verwendungsmöglichkeiten                                                                                                                      |                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                    |
| <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b><br>Fähigkeit zur qualitativen und quantitativen Behandlung grundlegender werkstoffkundlicher Fragestellungen; Selbstständiges Arbeiten und Teamfähigkeit; Transfer zwischen Theorie und Praxis, Verständnis der Prozesskette „Herstellung-Mikrostruktur-Eigenschaften“ bei unterschiedlichen Werkstoffen; Fähigkeit zum ständigen Ein-arbeiten in neue Themengebiete                                                                                                                                    |                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                    |
| <b>Lehrinhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Werkstoffhauptgruppen, Gefügestruktur und Eigenschaften, Materialauswahl</li><li>• Atomaufbau, kristalline und nichtkristalline (amorphe) Atomanordnungen, Gitterstörungen</li><li>• Legierungslehre</li><li>• Zustandsänderungen bei reinen Metallen, Erholungs- und Rekristallisationsverhalten</li><li>• Werkstoffprüfung</li><li>• Wechselverformungsverhalten Grundlagen der Wärmebehandlung Werkstoffnormen</li><li>• Wichtige Normen für den Bereich Stahl und Eisen</li></ul> |                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                    |
| <b>Literatur</b><br>Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                    |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                              | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Grundkenntnisse aus der Physik und Chemie        |                                                    |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                              | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Vorlesungen, Übungen, Praktika, Selbststudium |                                                    |
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Das Modul wird mit einer Klausur abgeschlossen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                    |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en des Maschinenbaus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                              | <b>Modulbeauftragte(r)</b><br>Prof. Dr. M. Schaper                                  |                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                                                              |                                  |                                |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-----------|
| Modulbezeichnung<br><b>Messtechnik und Elektrotechnik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     | Gesamtaufwand<br><b>240 h</b>                                                                                |                                  | Leistungspunkte<br><b>8 LP</b> |           |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Technomathematik<br>mit Schwerpunktfach Maschinenbau |                                                                                                              | <b>Curriculum</b><br>Wahlpflicht | <b>Modultyp</b><br>Aufbaumodul |           |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     | <b>Semester</b>                                                                                              | <b>Arbeitsaufwand</b>            |                                | <b>LP</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                                                              | Präsenzstud.                     | Eigenstud.                     |           |
| 1) Grundlagen der Elektrotechnik:<br>Vorlesung/2 SWS/400 Pers. + Übung/1 SWS/25-40 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     | 3.Semester                                                                                                   | 30+15 h                          | 75 h                           | 4 LP      |
| 2) Messtechnik:<br>Vorlesung/2 SWS/400 Pers. + Praktikum/1 SWS/5-10 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     | 4.Semester                                                                                                   | 30+15 h                          | 75 h                           | 4LP       |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |                                                                                                              |                                  |                                |           |
| <b>Fachliche Kompetenzen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                                                                              |                                  |                                |           |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnis der Grundlagen der Elektrotechnik</li><li>• Kenntnis der Grundlagen der Messtechnik</li><li>• Kenntnis verschiedener Messmethoden, wie optisches oder elektrisches Messen</li></ul>                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                                                              |                                  |                                |           |
| <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                                              |                                  |                                |           |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Fähigkeit, die Methoden der Elektrotechnik grundsätzlich zu verstehen und auf einfache technische Problemstellungen anzuwenden</li><li>• Fähigkeit, die Methoden der Messtechnik auf technische Problemstellungen anzuwenden</li></ul>                                                                             |                                                                                     |                                                                                                              |                                  |                                |           |
| <b>Lehrinhalte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                                                              |                                  |                                |           |
| 1) Grundlagen der Elektrotechnik <ul style="list-style-type: none"><li>• Strom, Spannung, Leistung, Widerstand, Kapazität, Induktivität, Transformator, Schwingkreise</li><li>• Reihenschaltung, Parallelschaltung</li><li>• Gleichstromrechnung, instationäre und stationäre Vorgänge, komplexe Wechselstromrechnung</li><li>• Gleichstrommotor</li></ul> |                                                                                     |                                                                                                              |                                  |                                |           |
| 2) Messtechnik: <ul style="list-style-type: none"><li>• Messsignale</li><li>• Messeinrichtung, Messkette, Messmethode</li><li>• Messabweichungen</li><li>• Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen</li><li>• Signalverarbeitung</li></ul>                                                                                                        |                                                                                     |                                                                                                              |                                  |                                |           |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                                                              |                                  |                                |           |
| Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                                                                              |                                  |                                |           |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     | <b>Empfohlene Voraussetzung</b>                                                                              |                                  |                                |           |
| Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     | 1) Grundkenntnisse in Mathematik und Physik<br>2) Grundkenntnisse in Mathematik, Mechanik und Elektrotechnik |                                  |                                |           |
| <b>Unterrichtssprache</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     | <b>Medien- und Unterrichtsform</b>                                                                           |                                  |                                |           |
| Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     | Vorlesungen, Übungen, messtechnische Praktika, Selbststudium                                                 |                                  |                                |           |
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                                                              |                                  |                                |           |
| Je eine lehrveranstaltungsbezogene Klausur mit einem Umfang von 1,5 h                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                              |                                  |                                |           |
| <b>Dozent(inn)en</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                                                              | <b>Modulbeauftragte(r)</b>       |                                |           |
| Die Dozent(inn)en des Maschinenbaus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                                                              | Prof. Dr. W. Sextro              |                                |           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                       |                                                            |                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       | Gesamtaufwand                                              | Leistungspunkte                                   |
| Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                       | 120 h                                                      | 4 LP                                              |
| Zuordnung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Studiengang<br>Bachelor Mathematik<br>mit Nebenfach Maschinenbau<br><br>Bachelor Technomathematik<br>mit Schwerpunktfach Maschinenbau | Curriculum<br>Pflicht<br><br>Pflicht                       | Modultyp<br>Aufbaumodul                           |
| Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                       | Semester                                                   | Arbeitsaufwand                                    |
| Vorlesung/2 SWS/250-300 Pers. + Übung/1 SWS/120-150 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                       | 4./6.Semester                                              | Präsenzstud.<br>30+15 h<br><br>Eigenstud.<br>75 h |
| Angestrebte Lernergebnisse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                       |                                                            |                                                   |
| Die Studierenden kennen die typischen Anwendungsbereiche, Fragestellungen und Methoden aus den Bereichen Mechatronik und Systemtechnik. Sie sind in der Lage, anhand einfacher Aufgabestellungen aus unterschiedlichen Anwendungsgebieten des Maschinenbaus und der Verfahrenstechnik Systemstrukturen zu erstellen, physikalische Ersatzmodelle zu erstellen, diese im Zeit und Frequenzbereich zu analysieren und einfache Entwurfsaufgaben systematisch zu lösen. |                                                                                                                                       |                                                            |                                                   |
| Lehrinhalte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                       |                                                            |                                                   |
| 1. Einführung in die Mechatronik und die Systemtechnik<br>2. Modellierung der physikalischen Struktur und des dynamischen Verhaltens<br>3. Mathematische Beschreibung dynamischer Systeme mit der Laplace-Transformation<br>4. Übertragungsglied, Strukturbild und Frequenzgang<br>5. Analyse des dynamischen Verhaltens<br>6. Modellbasierter Entwurf von Systemen des Maschinenbaus                                                                                |                                                                                                                                       |                                                            |                                                   |
| Literatur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                       |                                                            |                                                   |
| Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                       |                                                            |                                                   |
| Teilnahmevoraussetzungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                       | Empfohlene Voraussetzung                                   |                                                   |
| Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                       | Grundkenntnisse in Mathematik, Mechanik und Elektrotechnik |                                                   |
| Unterrichtssprache                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                       | Medien- und Unterrichtsform                                |                                                   |
| Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                       | Vorlesungen, Übungen, Selbststudium                        |                                                   |
| Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                       |                                                            |                                                   |
| Eine Lehrveranstaltungsbezogene Klausur mit einem Umfang von 2h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                       |                                                            |                                                   |
| Dozent(inn)en                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                       | Modulverantwortliche(r)                                    |                                                   |
| Die Dozent(inn)en des Maschinenbaus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                       | Prof. Dr. A. Trächtler                                     |                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                               |                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Regelungstechnik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     | Gesamtaufwand<br><b>120 h</b>                                                                 | Leistungspunkte<br><b>4 LP</b>                |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Technomathematik<br>mit Schwerpunktfach Maschinenbau | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                                  | <b>Modultyp</b><br>Aufbaumodul                |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     | <b>Semester</b>                                                                               | <b>Arbeitsaufwand</b>                         |
| Vorlesung/2 SWS/250-300 Pers. + Übung/1 SWS/120-150 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                     | 5.Semester                                                                                    | Präsenzstud.<br>30+15 h<br>Eigenstud.<br>75 h |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden kennen die typischen Anwendungsbereiche, Fragestellungen und Methoden aus den Bereich Regelungstechnik. Sie kennen die Strukturen von Steuerungen und einschleifigen Regelungen und sind in der Lage, das dynamische Verhalten linearer Regelungen im Frequenz- und Zeitbereich zu analysieren und Regler zu entwerfen. |                                                                                     |                                                                                               |                                               |
| <b>Lehrinhalte</b><br>1. Einführung<br>2. Regelung und Steuerung<br>3. Der lineare Regelkreis<br>4. Synthese (Entwurf) von Regelungen<br>5. Kaskadenregelung und Störgrößenaufschaltung<br>6. Beschreibung dynamischer Systeme im Zustandsraum<br>7. Regelung im Zustandsraum                                                                                                 |                                                                                     |                                                                                               |                                               |
| <b>Literatur</b><br>Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                                               |                                               |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Grundkenntnisse in Mathematik, Mechanik und Elektrotechnik |                                               |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Vorlesungen, Übungen, Selbststudium                     |                                               |
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Eine Lehrveranstaltungsbezogene Klausur mit einem Umfang von 2h                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                                               |                                               |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en des Maschinenbaus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     | <b>Modulbeauftragte(r)</b><br>Prof. Dr. A. Trächtler                                          |                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                  |                                           |                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Transportphänomene</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                  | Gesamtaufwand<br><b>180 h</b>             | Leistungspunkte<br><b>6 LP</b> |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Technomathematik mit Schwerpunktfach Maschinenbau | <b>Curriculum</b><br>Wahlpflicht          | <b>Modultyp</b><br>Aufbaumodul |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                  | <b>Semester</b>                           |                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                  | <b>Arbeitsaufwand</b>                     |                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                  | Präsenzstud.                              | Eigenstud.                     |
| a) Wärmeübertragung<br>Vorlesung 1 SWS + Übung 0,5 SWS / 150-200 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                  | 22,5 h                                    | 37,5 h                         |
| b) Fluidmechanik<br>Vorlesung 2 SWS + Übung 1 SWS / 150-200 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                  | 45 h                                      | 75h                            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                  |                                           |                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kenntnisse aus dem Bereich der Phänomene und Grundoperationen der Wärmeübertragung</li> <li>– Kenntnisse zur Erfassung und Beschreibung verschiedener Strömungszustände mittels universell anwendbarer Bilanzierungsmethoden, einschließlich der Strömungseffekte bei laminaren und turbulenten Strömungen</li> <li>– Fähigkeit, die Methoden zur Lösung spezifischer Problemstellungen anzuwenden und die Ergebnisse zu beurteilen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                  |                                           |                                |
| <b>Lehrinhalte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                  |                                           |                                |
| a) Wärmeübertragung: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Energietransport, Grundphänomene und Grundbegriffe</li> <li>– Konvektiver Wärmeübergang, Wärmedurchgang, Wärmestrahlung</li> <li>– Kontinuierliche Betrachtung, Erhaltungsgesetze und Bilanzen</li> <li>– Stationäre Wärmeleitung in einer ebenen Wand mit Wärmequellen</li> <li>– Wärmeleitung in einer Wärmetauscherrippe</li> <li>– Wärmeübergang in einem Doppelrohrwärmetauscher</li> </ul> b) Fluidmechanik: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung, Einordnung des Fachgebietes, Bedeutung, Geschichte, Definition</li> <li>2. Stoffgrößen und physikalische Eigenschaften der Fluide <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dichte, Viskosität, Grenzflächenspannung, Schallgeschwindigkeit</li> </ul> </li> <li>3. Hydro- und Aerostatik <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flüssigkeitsdruck in Kraftfeldern, Druckkraft auf Behälterwände, Auftrieb, Aerostatik</li> </ul> </li> <li>4. Strömung reibungsfreier Fluide <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stromfadentheorie, statischer und dynamischer Druck, Gasdynamik</li> </ul> </li> <li>5. Strömung mit Reibung: Erhaltungssätze <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bilanzierung als Ingenieurswerkzeug, Kontinuität, Impuls, Energie</li> </ul> </li> <li>6. Differentielle Erhaltungssätze <ul style="list-style-type: none"> <li>- Navier-Stokes-Gleichungen</li> </ul> </li> <li>7. Ähnlichkeit und dimensionslose Kenngrößen</li> <li>8. Strömungsarten <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontinuumsströmung, laminare Strömung, turbulente Strömung</li> </ul> </li> <li>9. Rohrströmung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laminar durchströmtes Rohr</li> <li>- Vollaufgebildete turbulente Strömung durch glattes und rauhes Rohr</li> <li>- Erweiterungen, Verengungen und Krümmer, Rohrverzweigungen</li> <li>- Nicht-kreisförmige Rohrquerschnitte</li> </ul> </li> <li>10. Grenzschichtströmungen</li> <li>11. Umströmung von Körpern <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bewegung einer Partikel</li> <li>- Diskussion von Widerstandsbeiwerten, Automobilaerodynamik</li> <li>- Strömung um Tragflächen</li> </ul> </li> <li>12. Turbulenzmodellierung und numerische Strömungsberechnung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick über moderne Strömungssimulationsmethoden</li> </ul> </li> </ol> |                                                                                  |                                           |                                |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                  |                                           |                                |
| Die Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                  |                                           |                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                  | <b>Empfohlene Voraussetzung</b>           |                                |
| Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                  | Grundkenntnisse in Mathematik und Physik. |                                |

|                                                                                                                                                |                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                           | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen. |
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br><br>Das Modul wird mit einer Klausur mit einer Dauer von 3 Stunden abgeschlossen. |                                                                                                                            |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en des Maschinenbaus.                                                                                   | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. E. Kenig                                                                       |

## Nebenfach Philosophie

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                     |                               |                 |                                                                |                               |           |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------|--------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Basismodul 1: Grundlagen und Methoden der Philosophie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                     | Gesamtaufwand<br><b>240 h</b> |                 | Leistungspunkte<br><b>8 LP</b>                                 |                               |           |              |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik mit Nebenfach Philosophie |                               |                 | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                   | <b>Modultyp</b><br>Basismodul |           |              |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b><br><br>1. Einführung in die Philosophie/2 SWS/50-60 Pers.<br>2. Seminar zur Sprachphilosophie/Argumentations-<br>theorie/Logischen Propädeutik//2 SWS/30-50 Pers.<br>3. Modulprüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                     |                               | <b>Semester</b> |                                                                | <b>Arbeitsaufwand</b>         | <b>LP</b> |              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                     |                               |                 |                                                                |                               |           | Präsenzstud. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                     |                               | 1.Semester      |                                                                | 30h                           | 60 h      | 3 LP         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                     |                               | 2.Semester      |                                                                | 30h                           | 60 h      | 3 LP         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                     |                               |                 |                                                                |                               | 60 h      | 2 LP         |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                     |                               |                 |                                                                |                               |           |              |
| <b>Fachlich-inhaltliche Ziele:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                     |                               |                 |                                                                |                               |           |              |
| Die Studierenden haben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                     |                               |                 |                                                                |                               |           |              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens, die für das Studium erforderlich sind, erworben,</li><li>• das Fach in seiner grundsätzlichen Struktur und in seinen inhaltlichen wie methodischen Voraussetzungen kennen gelernt,</li><li>• Verständnis für die Problemstellungen und Methoden der Philosophie gewonnen,</li><li>• verschiedene Formen und Stile des Philosophierens kennen gelernt,</li><li>• gelernt, philosophische und wissenschaftliche Argumente zu analysieren und bewerten,</li><li>• spezifische Frage- und Problemstellungen der unterschiedlichen philosophiegeschichtlichen Epochen kennen gelernt.</li></ul> |                                                                     |                               |                 |                                                                |                               |           |              |
| <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                     |                               |                 |                                                                |                               |           |              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Recherche in heterogenen Datenbeständen (Bibliothek, Internet, Bibliographietechniken)</li><li>• Erstellen wissenschaftlicher Arbeiten</li><li>• Analyse von Argumentationen</li><li>• Fähigkeit in sprachlich und logisch korrektem Argumentieren</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                     |                               |                 |                                                                |                               |           |              |
| <b>Lehrinhalte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                     |                               |                 |                                                                |                               |           |              |
| Das <i>Basismodul 1: Grundlagen und Methoden der Philosophie</i> vermittelt den Studierenden einen Überblick über die Disziplinen und Methoden der Philosophie. Dazu werden in exemplarischer Weise Leitprobleme der Philosophie behandelt und damit die Grundlagen für das weitere Philosophie-Studium gesetzt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                     |                               |                 |                                                                |                               |           |              |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                     |                               |                 |                                                                |                               |           |              |
| Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                     |                               |                 |                                                                |                               |           |              |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                     |                               |                 | <b>Empfohlene Voraussetzung</b>                                |                               |           |              |
| Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                     |                               |                 | Keine                                                          |                               |           |              |
| <b>Unterrichtssprache</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                     |                               |                 | <b>Medien- und Unterrichtsform</b>                             |                               |           |              |
| Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |                               |                 | Vorlesungen, Seminare, verschiedene Formen des Selbststudiums. |                               |           |              |
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                     |                               |                 |                                                                |                               |           |              |
| Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist die qualifizierte Teilnahme an der Veranstaltung, auf die die Modulprüfung bezogen ist. Die Modulprüfung kann nicht begleitend zur Veranstaltung „Einführung in die Philosophie“ abgelegt werden. Das Modul gilt als abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde sowie an den Veranstaltungen des Moduls qualifiziert teilgenommen und die dort vorgesehenen Teilleistungen erfolgreich erbracht wurden.                                                                                                                                                                                                       |                                                                     |                               |                 |                                                                |                               |           |              |
| Die Modulprüfung ist veranstaltungsbezogen und findet modulbegleitend statt. Die Modulprüfung kann durch eine Klausur von in der Regel 90–120 Minuten Länge, eine Hausarbeit von ca. 30.000 Zeichen Umfang oder eine mündlichen Prüfung (45 Minuten Länge) erbracht werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     |                               |                 |                                                                |                               |           |              |
| Die Veranstaltungen des Moduls können in beliebiger Reihenfolge studiert werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                     |                               |                 |                                                                |                               |           |              |
| <b>Dozent(inn)en</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                     |                               |                 | <b>Modulbeauftragte(r)</b>                                     |                               |           |              |
| Die Dozent(inn)en der Philosophie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                     |                               |                 | Prof. Dr. Volker Peckhaus                                      |                               |           |              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                     |                                                                                                     |      |                                |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------|------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Basismodul 2: Praktische Philosophie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                     | Gesamtaufwand<br><b>240 h</b>                                                                       |      | Leistungspunkte<br><b>8 LP</b> |            |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik mit Nebenfach Philosophie | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                                        |      | <b>Modultyp</b><br>Basismodul  |            |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b><br><br>1. Überblicksveranstaltung zur Praktischen Philosophie/<br>2 SWS/400 Pers.<br>2. Seminar zur Ethik, Sozialphilosophie oder Politischen<br>Philosophie/2 SWS/30-50 Pers.<br>3. Modulprüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                     | <b>Semester</b>                                                                                     |      | <b>Arbeitsaufwand</b>          |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                     |                                                                                                     |      | Präsenzstud.                   | Eigenstud. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                     | 1.Semester                                                                                          | 30 h | 60 h                           | 3 LP       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                     | 2.Semester                                                                                          | 30 h | 60 h                           | 3 LP       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                     |                                                                                                     |      | 60 h                           | 2 LP       |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                     |                                                                                                     |      |                                |            |
| <b>Fachlich-inhaltliche Ziele:</b> Die Studierenden haben <ul style="list-style-type: none"> <li>einen Überblick über die verschiedenen Fragestellungen der Praktischen Philosophie gewonnen,</li> <li>Grundfragen und -positionen aus der Geschichte der Sozialphilosophie und Politischen Philosophie kennengelernt,</li> <li>einen Überblick über die verschiedenen ethischen Theorien gewonnen (z.B. normative Ethik, deskriptive Ethik, Metaethik),</li> <li>gelernt, ethische Theorien auf praktische Probleme anzuwenden,</li> <li>gelernt, wie ethische Urteile begründet werden können,</li> <li>gelernt, Verantwortung für ethische Urteile zu übernehmen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                     |                                                                                                     |      |                                |            |
| <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mündliche Präsentation</li> <li>Konzeption von Thesepapieren, Folien, Bildschirmpräsentationen</li> <li>Schriftliche Darstellung von Zusammenhängen in Form von Ausarbeitungen oder Hausarbeiten</li> <li>Kritische Analyse von Argumentationen</li> <li>Beurteilung von Handlungen</li> <li>Erschließung anwendungsbezogener Aspekte</li> <li>Fähigkeit in sprachlich und logisch korrektem Argumentieren</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                     |                                                                                                     |      |                                |            |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Das <i>Basismodul 2: Praktische Philosophie</i> vermittelt den Studierenden die Grundbegriffe der Praktischen Philosophie sowie die zentralen Fragen der Ethik (z.B. „Was soll ich tun?“, „Warum ist die Handlung richtig?“, „Was bedeuten unsere ethischen Begriffe?“). Aufgabe der Praktischen Philosophie ist es, sich über Grundbestimmungen menschlichen Handelns zu verständigen. Die Praktische Philosophie umfasst Problemstellungen aus den Bereichen Handlungstheorie, Politische Philosophie, Rechts- und Sozialphilosophie sowie vor allem der Ethik. Theorien der Ethik werden exemplarisch vorgestellt und auf ihre Voraussetzungen und Strukturen hin untersucht. Als systematisches Grundgerüst für die philosophische Auseinandersetzung mit ethischen Fragen und Problemen soll den Studierenden die Differenzierung der philosophischen Ethik in deskriptive, normative und Metaethik wie auch die Differenzierung nach den Ansätzen der Tugend, der Pflicht- und der Nutzenethik vermittelt werden. Außerdem werden in diesem Modul Fragestellungen und Traditionen der Sozialphilosophie und der Politischen Philosophie vermittelt sowie eine Einführung in die angewandte Ethik bzw. die „Ethik in den Wissenschaften“ gegeben. |                                                                     |                                                                                                     |      |                                |            |
| <b>Literatur</b><br>Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                     |                                                                                                     |      |                                |            |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Keine.                                                           |      |                                |            |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Vorlesungen, Seminare, verschiedene Formen des Selbststudiums |      |                                |            |

### Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme

Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist die qualifizierte Teilnahme an der Veranstaltung, auf die die Modulprüfung bezogen ist. Das Modul gilt als abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde sowie an den Veranstaltungen des Moduls qualifiziert teilgenommen und die dort vorgesehenen Teilleistungen erfolgreich erbracht wurden. Die Modulprüfung ist veranstaltungsbezogen und findet modulbegleitend statt. Die Modulprüfung kann durch eine Klausur von in der Regel 90–120 Minuten Länge, eine Hausarbeit von ca. 30.000 Zeichen Umfang oder eine mündlichen Prüfung (45 Minuten Länge) erbracht werden.

Die Veranstaltungen des Moduls können in beliebiger Reihenfolge studiert werden.

#### Dozent(inn)en

Die Dozent(inn)en der Philosophie.

#### Modulbeauftragte(r)

Prof. Dr. Volker Peckhaus

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     |                               |                       |                                |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------|
| Modulbezeichnung<br><b>Basismodul 3: Theoretische Philosophie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                     | Gesamtaufwand<br><b>240 h</b> |                       | Leistungspunkte<br><b>8 LP</b> |           |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik mit Nebenfach Philosophie | <b>Curriculum</b><br>Pflicht  |                       | <b>Modultyp</b><br>Basismodul  |           |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     | <b>Semester</b>               | <b>Arbeitsaufwand</b> |                                | <b>LP</b> |
| 1. Überblicksveranstaltung zur Theoretischen Philosophie/<br>2 SWS/400 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                     | 3.Semester                    | Präsenzstud.<br>30 h  | Eigenstud.<br>60 h             | 3 LP      |
| 2. Seminar zur Metaphysik, Erkenntnistheorie oder Philosophie<br>des Geistes/2 SWS/30-50 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                     | 4.Semester                    | 30 h                  | 60 h                           | 3 LP      |
| 3. Modulprüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     |                               |                       | 60 h                           | 2 LP      |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                     |                               |                       |                                |           |
| <b>Fachlich-inhaltliche Ziele:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                     |                               |                       |                                |           |
| Die Studierenden haben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                     |                               |                       |                                |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>einen Überblick über die wichtigsten Problemstellungen der Theoretischen Philosophie gewonnen (z.B. bei Platon, Aristoteles, Descartes, Hume, Kant),</li> <li>gelernt, erkenntnis- und kognitionstheoretische Texte zu analysieren und zu bewerten,</li> <li>gelernt, Positionen und wichtige Probleme der Erkenntnistheorie, der Metaphysik und der Philosophie des Geistes zu benennen und zu bewerten (z.B. Leib-Seele Problem, personale Identität, Bewusstsein, etc.),</li> <li>gelernt, die Grenzen der menschlichen Erkenntnis auszuloten.</li> </ul> |                                                                     |                               |                       |                                |           |
| <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                     |                               |                       |                                |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mündliche Präsentation</li> <li>Konzeption von Thesenpapieren, Folien, Bildschirmpräsentationen</li> <li>Schriftliche Darstellung von Zusammenhängen in Form von Ausarbeitungen oder Hausarbeiten</li> <li>Kritische Analyse von Argumentationen</li> <li>Beurteilung von Handlungen</li> <li>Erschließung anwendungsbezogener Aspekte</li> <li>Fähigkeit in sprachlich und logisch korrektem Argumentieren</li> <li>Analyse von Begründungen und Rechtfertigungen</li> </ul>                                                                                |                                                                     |                               |                       |                                |           |
| <b>Lehrinhalte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                     |                               |                       |                                |           |
| Das <i>Basismodul 3: Theoretische Philosophie</i> vermittelt den Studierenden einen Überblick über die verschiedenen Bereiche der Theoretischen Philosophie, wie z.B. Erkenntnistheorie, Metaphysik und Ontologie, Logik, Naturphilosophie, Philosophie des Geistes. Dabei sollen die Grundbegriffe sowie die zentralen Fragen der Theoretischen Philosophie (z.B. „Was kann ich wissen?“, „Was ist Bedeutung?“, „Haben wir einen freien Willen?“) auf exemplarische Weise behandelt und die philosophisch-begriffliche Arbeit eingeübt werden.                                                     |                                                                     |                               |                       |                                |           |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                               |                       |                                |           |
| Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                     |                               |                       |                                |           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Keine                                                             |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Vorlesungen, Seminare, verschiedene Formen des Selbststudiums. |
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br><b>Prüfungsform, Studien- und Prüfungsleistung</b><br>Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist die qualifizierte Teilnahme an der Veranstaltung, auf die die Modulprüfung bezogen ist. Das Modul gilt als abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde sowie an den Veranstaltungen des Moduls qualifiziert teilgenommen und die dort vorgesehenen Teilleistungen erfolgreich erbracht wurden. Die Modulprüfung ist veranstaltungsbezogen und findet modulbegleitend statt. Die Modulprüfung kann durch eine Klausur von in der Regel 90–120 Minuten Länge, eine Hausarbeit von ca. 30.000 Zeichen Umfang oder eine mündlichen Prüfung (45 Minuten Länge) erbracht werden. Die Veranstaltungen des Moduls können in beliebiger Reihenfolge studiert werden. |                                                                                                      |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Philosophie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Modulbeauftragte(r)</b><br>Prof. Dr. Volker Peckhaus                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                     |                                               |                                |                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------|
| Modulbezeichnung<br><b>Aufbaumodul 1: Anthropologie und Kulturphilosophie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     | Gesamtaufwand<br><b>240 h</b>                 |                                | Leistungspunkte<br><b>8 LP</b> |           |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik mit Nebenfach Philosophie | <b>Curriculum</b><br>Wahlpflicht<br>(1 aus 3) | <b>Modultyp</b><br>Aufbaumodul |                                |           |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                     | <b>Semester</b>                               | <b>Arbeitsaufwand</b>          |                                | <b>LP</b> |
| 1. Überblicksveranstaltung zur Anthropologie und Kulturphilosophie/2 SWS/400 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                     | 3./5.Semester                                 | Präsenzstud.<br>30 h           | Eigenstud.<br>60 h             | 3 LP      |
| 2. Seminar zur Anthropologie und Kulturphilosophie/2 SWS/30-50 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                     | 4./6.Semester                                 | 30 h                           | 60 h                           | 3 LP      |
| 3. Modulprüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                     |                                               |                                | 60 h                           | 2 LP      |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                     |                                               |                                |                                |           |
| <b>Fachlich-inhaltliche Ziele:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                     |                                               |                                |                                |           |
| Die Studierenden haben gelernt,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                     |                                               |                                |                                |           |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Texte zur philosophischen Anthropologie und zur Kulturphilosophie zu analysieren und zu bewerten,</li><li>• die Stellung des Menschen und seiner Kultur in der Welt zu reflektieren,</li><li>• das Wechselverhältnis von Mensch und Technik, samt seiner handlungstheoretischen und ökologischen Grundlagen zu reflektieren</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                                               |                                |                                |           |
| <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |                                               |                                |                                |           |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Mündliche Präsentation</li><li>• Konzeption von Thesenpapieren, Folien, Bildschirmpräsentationen</li><li>• Schriftliche Darstellung von Zusammenhängen in Form von Ausarbeitungen oder Hausarbeiten</li><li>• Kritische Analyse von Argumentationen</li><li>• Beurteilung von Handlungen</li><li>• Erschließung anwendungsbezogener Aspekte</li><li>• Fähigkeit in sprachlich und logisch korrektem Argumentieren</li><li>• Analyse von Begründungen und Rechtfertigungen</li><li>• Fähigkeit zur kritischen Auseinandersetzung mit der Umwelt</li><li>• Fähigkeit, Diskussionen zu leiten</li><li>• Fähigkeit zur interdisziplinierten Arbeit</li></ul> |                                                                     |                                               |                                |                                |           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lehrinhalte</b><br>In dem <i>Aufbaumodul 1: Anthropologie und Kulturphilosophie</i> werden die zentralen Positionen und Fragen der philosophischen Anthropologie und der Kulturphilosophie behandelt. Im Mittelpunkt steht die philosophische Auseinandersetzung mit der für die Philosophie zentralen Frage „Was ist der Mensch?“. Die Philosophie der Technik befaßt sich mit dem Menschen als homo faber, als demjenigen, der etwas hervorbringt. Ihr Thema ist damit die Stellung des Menschen und seiner Kultur im Spannungsverhältnis zwischen Natur und Technik. Durch die Diskussion verschiedener Positionen und Probleme der Philosophie der Technik sollen die Möglichkeiten, Grenzen und Gefahren kulturellen Handelns durchleuchtet werden.                               |                                                                                                      |
| <b>Literatur</b><br>Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                      |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Erfolgreicher Besuch des Basismoduls 1.                           |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Vorlesungen, Seminare, verschiedene Formen des Selbststudiums. |
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist die qualifizierte Teilnahme an der Veranstaltung, auf die die Modulprüfung bezogen ist. Das Modul gilt als abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde sowie an den Veranstaltungen des Moduls qualifiziert teilgenommen und die dort vorgesehenen Teilleistungen erfolgreich erbracht wurden. Die Modulprüfung ist veranstaltungsbezogen und findet modulbegleitend statt. Die Modulprüfung kann durch eine Klausur von in der Regel 90–120 Minuten Länge, eine Hausarbeit von ca. 30.000 Zeichen Umfang oder eine mündlichen Prüfung (45 Minuten Länge) erbracht werden. Die Veranstaltungen des Moduls können in beliebiger Reihenfolge studiert werden. |                                                                                                      |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Philosophie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Modulbeauftragte(r)</b><br>Prof. Dr. Volker Peckhaus                                              |

|                                                                                                   |                                               |                          |                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------|-----------------|-----------|
| Modulbezeichnung                                                                                  |                                               | Gesamtaufwand            | Leistungspunkte |           |
| <b>Aufbaumodul 2: Vertiefung Praktische Philosophie</b>                                           |                                               | <b>240 h</b>             | <b>8 LP</b>     |           |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                  | <b>Studiengang</b>                            | <b>Curriculum</b>        | <b>Modultyp</b> |           |
|                                                                                                   | Bachelor Mathematik mit Nebenfach Philosophie | Wahlpflicht<br>(1 aus 3) | Aufbaumodul     |           |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                       |                                               | <b>Arbeitsaufwand</b>    |                 | <b>LP</b> |
|                                                                                                   |                                               | Präsenzstud.             | Eigenstud.      |           |
| 1. Überblicksveranstaltung zur Sozialphilosophie oder Politischen Philosophie/2 SWS/400 Pers.     |                                               | 30 h                     | 60 h            | 3 LP      |
| 2. Vertiefungsseminar zur Ethik, Sozialphilosophie oder Politischen Philosophie/2 SWS/30-50 Pers. |                                               | 30 h                     | 60 h            | 3 LP      |
| 3. Modulprüfung                                                                                   |                                               |                          | 60 h            | 2 LP      |

## Angestrebte Lernergebnisse

### Fachlich-inhaltliche Ziele:

Die Studierenden haben

- einen Überblick über die verschiedenen Problemstellungen der Ethik, Sozialphilosophie und Politischen Philosophie gewonnen,
- vertiefte Kenntnisse im Bereich der Praktischen Philosophie gewonnen (Ethik, Metaethik, Angewandte Ethik, Sozialphilosophie),
- an ausgewählten Beispielen gelernt, sich ethische und sozialphilosophische Theorien selbstständig zu erarbeiten,
- gelernt, ethische und sozialphilosophische Theorien und Argumentationen aus Sicht der Sozialphilosophie und der Politischen Philosophie zu analysieren und bewerten.

### Spezifische Schlüsselkompetenzen:

- Mündliche Präsentation
- Konzeption von Thesenpapieren, Folien, Bildschirmpräsentationen
- Schriftliche Darstellung von Zusammenhängen in Form von Ausarbeitungen oder Hausarbeiten
- Kritische Analyse von Argumentationen
- Beurteilung von Handlungen
- Erschließung anwendungsbezogener Aspekte
- Fähigkeit in sprachlich und logisch korrektem Argumentieren
- Analyse von Begründungen und Rechtfertigungen
- Kritische Haltung zu Politik und Gesellschaft
- Fähigkeit, Diskussionen zu leiten
- Fähigkeit zur interdisziplinären Arbeit
- Fähigkeit zur argumentativen Bewältigung von Dissensen

### Lehrinhalte

Das *Aufbaumodul 2: Vertiefung Praktische Philosophie* dient der Vertiefung und Erweiterung der im Bereich der Praktischen Philosophie erworbenen Kompetenzen und vermittelt den Studierenden die Grundbegriffe sowie die zentralen Fragen der Ethik, Sozialphilosophie und Politischen Philosophie. Theorien der Ethik und Sozialphilosophie und Politik werden problemlösungsorientiert behandelt, wobei die Studierenden die erlernten, spezifischen methodischen Zugänge und Argumentationsformen der Ethik, Sozialphilosophie und Politischen Philosophie eigenständig auf neue philosophische Probleme anwenden sollen.

### Literatur

Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.

### Teilnahmevoraussetzungen

Keine

### Empfohlene Voraussetzung

Erfolgreicher Besuch des Basismoduls 1.

### Unterrichtssprache

Deutsch

### Medien- und Unterrichtsform

Vorlesungen, Seminare, verschiedene Formen des Selbststudiums.

### Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme

Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist die qualifizierte Teilnahme an der Veranstaltung, auf die die Modulprüfung bezogen ist. Das Modul gilt als abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde sowie an den Veranstaltungen des Moduls qualifiziert teilgenommen und die dort vorgesehenen Teilleistungen erfolgreich erbracht wurden.

Die Modulprüfung ist veranstaltungsbezogen und findet modulbegleitend statt. Die Modulprüfung kann durch eine Klausur von in der Regel 90–120 Minuten Länge, eine Hausarbeit von ca. 30.000 Zeichen Umfang oder eine mündlichen Prüfung (45 Minuten Länge) erbracht werden.

Die Veranstaltungen des Moduls können in beliebiger Reihenfolge studiert werden.

### Dozent(inn)en

Die Dozent(inn)en der Philosophie.

### Modulbeauftragte(r)

Prof. Dr. Volker Peckhaus

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                     |                               |                                               |                                                                   |                                |           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------|--------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Aufbaumodul 3: Vertiefung Theoretische Philosophie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     | Gesamtaufwand<br><b>240 h</b> |                                               | Leistungspunkte<br><b>8 LP</b>                                    |                                |           |              |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik mit Nebenfach Philosophie |                               | <b>Curriculum</b><br>Wahlpflicht<br>(1 aus 3) |                                                                   | <b>Modultyp</b><br>Aufbaumodul |           |              |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b><br><br>1. Überblicksveranstaltung zur Wissenschaftstheorie oder Erkenntnistheorie/2 SWS/400 Pers.<br>2. Seminar zur Wissenschaftstheorie oder Erkenntnistheorie/2 SWS/30-50 Pers.<br>3. Modulprüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                     |                               | <b>Semester</b>                               |                                                                   | <b>Arbeitsaufwand</b>          | <b>LP</b> |              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                     |                               |                                               |                                                                   |                                |           | Präsenzstud. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                     |                               | 3./5.Semester                                 |                                                                   | 30 h                           | 60 h      | 3 LP         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                     |                               | 4./6.Semester                                 |                                                                   | 30 h                           | 60 h      | 3 LP         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                     |                               |                                               |                                                                   |                                | 60 h      | 2 LP         |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                     |                               |                                               |                                                                   |                                |           |              |
| <b>Fachlich-inhaltliche Ziele:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                     |                               |                                               |                                                                   |                                |           |              |
| Die Studierenden haben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                     |                               |                                               |                                                                   |                                |           |              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• einen Überblick über die wichtigsten Problemstellungen der Wissenschaftstheorie und Erkenntnistheorie gewonnen,</li><li>• gelernt, erkenntnis- und wissenschaftstheoretische Texte zu analysieren und zu bewerten,</li><li>• gelernt, Positionen der Wissenschaftstheorie, der Natur- und der Geisteswissenschaften zu benennen und zu bewerten,</li><li>• gelernt, die Grenzen wissenschaftlicher Erkenntnis zu bestimmen und Wissenschaft gegenüber anderen Kulturbereichen abzugrenzen,</li><li>• gelernt, wissenschaftliche Methoden zu benennen und anzuwenden.</li></ul>                                                                                                                           |                                                                     |                               |                                               |                                                                   |                                |           |              |
| <b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                     |                               |                                               |                                                                   |                                |           |              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Mündliche Präsentation</li><li>• Konzeption von Thesenpapieren, Folien, Bildschirmpräsentationen</li><li>• Schriftliche Darstellung von Zusammenhängen in Form von Ausarbeitungen oder Hausarbeiten</li><li>• Kritische Analyse von Argumentationen</li><li>• Beurteilung von Theorien</li><li>• Erschließung anwendungsbezogener Aspekte</li><li>• Fähigkeit in sprachlich und logisch korrektem Argumentieren</li><li>• Analyse von Begründungen und Rechtfertigungen</li><li>• Kritische Haltung zu Politik und Gesellschaft</li><li>• Fähigkeit, Diskussionen zu leiten</li><li>• Fähigkeit zur interdisziplinären Arbeit</li><li>• Fähigkeit zur argumentativen Bewältigung von Dissensen</li></ul> |                                                                     |                               |                                               |                                                                   |                                |           |              |
| <b>Lehrinhalte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                     |                               |                                               |                                                                   |                                |           |              |
| Das <i>Aufbaumodul 3: Vertiefung Theoretische Philosophie</i> dient der Vertiefung und Erweiterung der im Bereich der Theoretischen Philosophie erworbenen Kompetenzen und vermittelt den Studierenden die Grundbegriffe sowie die zentralen Fragen der Wissenschaftstheorie und Erkenntnistheorie. Theorien der Theoretischen Philosophie werden problemlösungsorientiert behandelt, wobei die Studierenden die erlernten, spezifischen methodischen Zugänge und Argumentationsformen der Theoretischen Philosophie eigenständig auf neue philosophische Probleme anwenden sollen.                                                                                                                                                              |                                                                     |                               |                                               |                                                                   |                                |           |              |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                     |                               |                                               |                                                                   |                                |           |              |
| Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                               |                                               |                                                                   |                                |           |              |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                     |                               |                                               | <b>Empfohlene Voraussetzung</b>                                   |                                |           |              |
| Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                     |                               |                                               | Erfolgreicher Besuch des Basismoduls 1.                           |                                |           |              |
| <b>Unterrichtssprache</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                     |                               |                                               | <b>Medien- und Unterrichtsform</b>                                |                                |           |              |
| Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                     |                               |                                               | Vorlesungen und Seminare, verschiedene Formen des Selbststudiums. |                                |           |              |

**Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme**

Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist die qualifizierte Teilnahme an der Veranstaltung, auf die die Modulprüfung bezogen ist. Das Modul gilt als abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde sowie an den Veranstaltungen des Moduls qualifiziert teilgenommen und die dort vorgesehenen Teilleistungen erfolgreich erbracht wurden.

Die Modulprüfung ist veranstaltungsbezogen und findet modulbegleitend statt. Die Modulprüfung kann durch eine Klausur von in der Regel 90–120 Minuten Länge, eine Hausarbeit von ca. 30.000 Zeichen Umfang oder eine mündlichen Prüfung (45 Minuten Länge) erbracht werden.

Die Veranstaltungen des Moduls können in beliebiger Reihenfolge studiert werden.

**Dozent(inn)en**

Die Dozent(inn)en der Philosophie.

**Modulbeauftragte(r)**

Prof. Dr. Volker Peckhaus

## Nebenfach Physik

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                |                               |                                                                                                        |                                |                               |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Experimentalphysik A (Mechanik, Thermodynamik)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                | Gesamtaufwand<br><b>210 h</b> |                                                                                                        | Leistungspunkte<br><b>7 LP</b> |                               |                       |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik mit Nebenfach Physik |                               | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                                           |                                | <b>Modultyp</b><br>Basismodul |                       |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                |                               | <b>Semester</b><br><br>1.Semester                                                                      | <b>Arbeitsaufwand</b>          |                               | <b>LP</b><br><br>7 LP |
| Vorlesung/4 SWS/120 Pers. + Übung/2 SWS/30 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                |                               |                                                                                                        | Präsenzstud.<br>60+30 h        | Eigenstud.<br>120 h           |                       |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden sollen befähigt werden, die grundlegenden Konzepte der Mechanik und Thermodynamik fundiert und korrekt auf Problemstellungen aus diesen Bereichen anzuwenden. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>• besitzen ein fundiertes Faktenwissen in den Bereichen der experimentellen Mechanik und Thermodynamik,</li><li>• haben den logischen Aufbau der Mechanik und Thermodynamik durchschaut,</li><li>• kennen die Schlüsselexperimente aus den Bereichen Mechanik und Thermodynamik,</li><li>• kennen das Wesen der physikalischen Modellbildung und die Rolle des Experimentes dabei,</li><li>• haben erste Fähigkeiten erworben, physikalische Probleme mathematisch zu formulieren und quantitative Ergebnisse zu erzielen,</li><li>• können die Gesetzmäßigkeiten aus den Bereichen Mechanik und Thermodynamik auf einfache Problemstellungen anwenden und qualitative Vorhersagen machen,</li><li>• haben durch Vorrechnen im Rahmen der Übungsaufgaben erste Präsentationskompetenzen erworben.</li></ul> |                                                                |                               |                                                                                                        |                                |                               |                       |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Mechanik: <ul style="list-style-type: none"><li>• Maßsysteme und Einheiten</li><li>• Kinematik und Dynamik des Massepunktes</li><li>• Energie und Impuls</li><li>• Stoßprozesse</li><li>• Relativistische Mechanik</li><li>• Rotationsbewegungen</li><li>• Harmonische Schwingungen</li><li>• Wellen</li><li>• Mechanik von Flüssigkeiten und Gasen</li></ul> Thermodynamik: <ul style="list-style-type: none"><li>• Thermodynamische Eigenschaften von Gasen</li><li>• Thermische Ausdehnung</li><li>• Wärmekapazität</li><li>• Wärmetransport</li><li>• Reale Gase</li><li>• Spezielle Zustandsänderungen idealer Gase</li><li>• Hauptsätze der Thermodynamik</li><li>• Kreisprozesse</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                |                               |                                                                                                        |                                |                               |                       |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Halliday/Resnick: Physik,</li><li>• Tipler: Physik,</li><li>• D. Meschede: Gerthsen Physik,</li><li>• Bergmann-Schäfer: Lehrbuch der Experimentalphysik 1</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                |                               |                                                                                                        |                                |                               |                       |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                |                               | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Keine                                                               |                                |                               |                       |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                |                               | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Tafelarbeit, Elektronische Medien/Internet, Schriftliche Übungen |                                |                               |                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                |                                                                                              |                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Klausur (180 Min.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                |                                                                                              |                                                |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Physik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>D. Reuter, C. Meier                                        |                                                |
| Modulbezeichnung<br><b>Theoretische Physik A (Klassische Mechanik)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                | Gesamtaufwand<br><b>240 h</b>                                                                | Leistungspunkte<br><b>8 LP</b>                 |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik mit Nebenfach Physik | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                                 | <b>Modultyp</b><br>Basismodul                  |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                | <b>Semester</b>                                                                              | <b>Arbeitsaufwand</b>                          |
| Vorlesung/4 SWS/90 Pers. + Übung/2 SWS/30 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                | 2.Semester                                                                                   | Präsenzstud.<br>60+30 h<br>Eigenstud.<br>150 h |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden sollen ein Verständnis der grundlegenden Konzepte der klassischen theoretischen Mechanik und der relativistischen Mechanik entwickeln und erwerben die Fähigkeit, diese Konzepte auf konkrete Probleme anzuwenden. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>• kennen die fundamentalen Axiome der klassischen Mechanik,</li><li>• sind in der Lage, die Mechanik von Massepunkten in Potentialen mathematisch im Rahmen der Newton'sche Bewegungsgleichungen zu beschreiben und diese für einfache Fälle zu lösen,</li><li>• sind mit den Konzepten zur Beschreibung von Zwangskräften vertraut,</li><li>• sind in der Lage, Symmetrien und Erhaltungssätze zu erkennen und diese zur Vereinfachung konkreter mechanischer Probleme zu nutzen,</li><li>• kennen die Konzepte zur Beschreibung Zwei- und Mehrkörpersystemen und können diese auf einfache Probleme anwenden,</li><li>• kennen die Lagrange'schen und Hamilton'schen Formulierungen der klassischen Mechanik und können diese auf konkrete Probleme anwenden,</li><li>• sind mit den Grundzügen der speziellen Relativitätstheorie und der relativistischen Mechanik vertraut.</li></ul> |                                                                |                                                                                              |                                                |
| <b>Lehrinhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Newton'sche Bewegungsgleichungen, Kräfte, Zwangsbedingungen</li><li>• Verallgemeinerte Koordinaten, Lagrange-Funktion</li><li>• Symmetrien und Erhaltungssätze</li><li>• Bewegung im Zentralfeld, Kepler-Problem, Zweikörperproblem</li><li>• Bewegung starrer Körper</li><li>• Mehrdimensionale Schwingungen</li><li>• Hamilton'sche Formulierung der Mechanik</li><li>• Relativistische Mechanik, Lorentz-Transformation</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                |                                                                                              |                                                |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nolting: "Klassische Mechanik" und "Analytische Mechanik",</li><li>• Landau/Lifshitz: "Mechanik",</li><li>• Reineker/ Schulz/ Schulz: "Mechanik"</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                |                                                                                              |                                                |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Experimentalphysik A                                      |                                                |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit, schriftliche Übungen |                                                |
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Klausur (180 Min.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                |                                                                                              |                                                |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Physik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>T. Meier                                                   |                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                |                                                                                              |                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Theoretische Physik B (Elektrodynamik)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                | Gesamtaufwand<br><b>240 h</b>                                                                | Leistungspunkte<br><b>8 LP</b>                                        |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik mit Nebenfach Physik | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                                 | <b>Modultyp</b><br>Aufbaumodul                                        |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b><br><br>Vorlesung/4 SWS/90 Pers. + Übung/2 SWS/30 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                | <b>Semester</b><br><br>3.Semester                                                            | <b>Arbeitsaufwand</b><br><br>Präsenzstud. 60+30 h<br>Eigenstud. 150 h |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                |                                                                                              |                                                                       |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br>Die Studierenden sollen ein grundlegendes Verständnis der klassischen Elektrodynamik entwickeln und erwerben die Fähigkeit, die theoretischen Konzepte auf konkrete Probleme anzuwenden. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>• kennen die fundamentalen elektrischen und magnetischen Effekte und sind mit deren vereinheitlichter mathematischer Formulierung im Rahmen der Maxwell-Gleichungen vertraut,</li><li>• sind in der Lage, Probleme und Elektrostatik und der Magnetostatik mathematisch zu formulieren und die sich ergebenden Gleichungen für einfache Fälle zu lösen,</li><li>• sind mit den Konzepten elektrodynamischer Potentiale und Eichtransformationen vertraut,</li><li>• können die Ausbreitung elektromagnetischer Felder und der Erzeugung durch bewegte Ladungen im Rahmen von Wellengleichungen beschreiben,</li><li>• kennen die Konzepte zur Beschreibung der Elektrodynamik in Materie und können diese anwenden,</li><li>• sind mit der relativistischen kovarianten Formulierung der Maxwell-Gleichungen vertraut.</li></ul> |                                                                |                                                                                              |                                                                       |
| <b>Lehrinhalte</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elektrostatik, Randwertprobleme, Multipolentwicklung</li><li>• Magnetostatik</li><li>• Zeitabhängige elektromagnetische Felder, Maxwell-Gleichungen</li><li>• Potentiale und Eichtransformationen, Erhaltungssätze</li><li>• Strahlungsfelder bewegter Ladungen, elektromagnetische Wellen</li><li>• Elektrodynamik in Materie</li><li>• Relativistische kovariante Formulierung der Maxwell-Gleichungen</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                |                                                                                              |                                                                       |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Jackson: "Klassische Elektrodynamik",</li><li>• Landau/Lifshitz: "Elektrodynamik der Kontinua",</li><li>• Reineker/Schulz/Schulz: "Elektrodynamik"</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                |                                                                                              |                                                                       |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Keine                                                     |                                                                       |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit, schriftliche Übungen |                                                                       |
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b><br>Klausur (180 Min.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                |                                                                                              |                                                                       |
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Physik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>T. Meier                                                   |                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |                                                        |                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                          | Gesamtaufwand                                          | Leistungspunkte                                |
| Theoretische Physik C (Quantenmechanik)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                          | 270 h                                                  | 9 LP                                           |
| Zuordnung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Studiengang                              | Curriculum                                             | Modultyp                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Bachelor Mathematik mit Nebenfach Physik | Pflicht                                                | Basismodul                                     |
| Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          | Semester                                               | Arbeitsaufwand                                 |
| Vorlesung/4 SWS/120 Pers. + Übung/2 SWS/30 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                          | 4.Semester                                             | Präsenzstud.<br>60+30 h<br>Eigenstud.<br>180 h |
| Angestrebte Lernergebnisse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                          |                                                        |                                                |
| Das Modul dient der Einführung in die grundlegenden Konzepte und Rechenmethoden der Quantenmechanik. Die Studierenden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          |                                                        |                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• haben ein Verständnis der Schrödinger-Gleichung und der Beschreibung von Zuständen durch Wellenfunktionen,</li><li>• verfügen über die Fähigkeit zur Lösung eindimensionaler Potentialprobleme und deren Interpretation,</li><li>• beherrschen den Beschreibungsformalismus und die grundlegenden Näherungs- und Lösungsmethoden der Quantentheorie,</li><li>• verstehen den Spin als quantenmechanische Eigenschaft,</li><li>• können dreidimensionale Probleme im Zentralfeld behandeln und die Ergebnisse zum Verständnis atomarer und molekularer Eigenschaften anwenden.</li></ul> |                                          |                                                        |                                                |
| Lehrinhalte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                          |                                                        |                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundbegriffe der Quantenmechanik (heuristisch)</li><li>• Schrödinger-Gleichung</li><li>• Axiomatik der Quantenmechanik</li><li>• Harmonischer Oszillator</li><li>• Zentralfeld</li><li>• Zeitunabhängige Störungstheorie</li><li>• Elemente der Atom- und Molekülphysik</li><li>• Konzeptionelle Fragen der Quantenmechanik</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                  |                                          |                                                        |                                                |
| Literatur (exemplarisch)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                          |                                                        |                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Nolting: "Quantenmechanik",</li><li>• Landau/Lifshitz: "Quantenmechanik",</li><li>• Reineker/Schulz/Schulz: "Quantenmechanik"</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |                                                        |                                                |
| Teilnahmevoraussetzungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                          | Empfohlene Voraussetzung                               |                                                |
| Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          | Keine                                                  |                                                |
| Unterrichtssprache                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                          | Medien- und Unterrichtsform                            |                                                |
| Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                          | Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit, schriftliche Übungen |                                                |
| Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                          |                                                        |                                                |
| Klausur (180 Min.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                          |                                                        |                                                |
| Dozent(inn)en                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                          | Modulverantwortliche(r)                                |                                                |
| Die Dozent(inn)en der Physik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                          | W. G. Schmidt, A. Schindlmayr                          |                                                |

## Nebenfach Wirtschaftswissenschaften

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                               |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre A</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                      | Gesamtaufwand<br><b>270 h</b> | Leistungspunkte<br><b>9 LP</b> |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>mit Nebenfach Wirtschaftswissenschaften | <b>Curriculum</b><br>Pflicht  | <b>Modultyp</b><br>Basismodul  |
| <b>Lehrveranstaltungen/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                      | <b>Semester</b>               |                                |
| Vorlesung/1200-1400 Pers. + Tutorien/30 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                      | <b>Arbeitsaufwand</b>         |                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                      | Präsenzstud.<br>32+6 h        | Eigenstud.<br>232 h            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b><br><b>Faktenwissen:</b><br>W1111-01: Kenntnis betriebswirtschaftlicher Funktionen und Grundbegriffe, der Grundlagen des Managements sowie Kenntnis der Grundlagen der doppelten Buchführung und von Jahresabschlüssen und des deutschen Unternehmenssteuerrechts<br>W1111-02: Kenntnis über Grundlagen der Produktions- und Kostentheorie, Beschaffung sowie Grundlagen des Marketing<br><b>Methodenwissen:</b><br>W1111-01: Wissenschaftstheoretische Grundlagen, selbstständige Lösung einfacher Management-Fragestellungen, Technik des Rechnungswesens, selbstständige Lösung einfacher Buchungsfälle sowie Strukturelemente des deutschen Steuerrechts, selbstständige Lösung einfacher Steuerfälle<br>W1111-02: Algebraisch-analytische Lösung produktionswirtschaftlicher Problemstellungen sowie selbstständige Lösung einfacher Marketingprobleme<br><b>Transferkompetenz:</b><br>W1111-01: Anwendung von betriebswirtschaftlichen Begriffen und Management-Konzepte auf relevante Problemstellungen, Anwendung der GOB und der handelsrechtlichen Vorschriften auf konkrete Geschäftsvorfälle bzw. Jahresabschlussarbeiten und Anwendung der steuerrechtlichen Regelungen (Gesetze, Durchführungsverordnungen, Richtlinien), Unternehmenssteuerplanung<br>W1111-02: Anwendung betriebswirtschaftlicher Verfahren auf produktionswirtschaftliche Zusammenhänge sowie Anwendung von Marketing-Theorien auf einfache reale marketing-relevante Problemstellungen<br><b>Normativ-bewertendes Wissen:</b><br>W1111-01: Eigenständige Analyse und Bewertung von Management-Fragen, Eigenständige Auswahl und Bewertung problemorientierter Rechtsgrundlagen, selbstständige Analyse kritischer Fälle<br>W1111-02: Eigenständige Analyse und Bewertung mengen- und kostenorientierter Produktionsplanung sowie marketing-relevanter Sachverhalte                                                                                                                                           |                                                                                      |                               |                                |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Dieses Modul führt in die Betriebswirtschaftslehre mit einem Gesamtüberblick über die von ihr bearbeiteten Themenfelder, ihre theoretische Basis und die wissenschaftstheoretischen Grundlagen ein. Inhaltliche Schwerpunkte des Moduls bilden die Organisations-, Führungs- und Steuerungsaufgaben eines Unternehmens sowie dessen leistungswirtschaftliche Prozesse.<br>W1111-01 Grundlagen der BWL, Jahresabschlüsse und Besteuerung<br>In diesem Teilmodul werden zentrale, die Gesamtunternehmung betreffende Fragen behandelt. Erstens werden Fragen nach der Funktion von Unternehmen, ihren Grenzen, ihrer Organisation und ihrer Einbindung in den institutionellen Rahmen gestellt. Dabei spielen Fragen der Koordination und Kooperation durch Anreize und Strukturen eine zentrale Rolle. Zweitens werden Aufgabe und Funktionen von Jahresabschlüssen sowie die Technik des Rechnungswesens (doppelte Buchführung) dargestellt. Auf dieser Basis werden die wesentlichen Grundlagen der Bilanzierung und der Bewertung von Vermögen und Kapital erarbeitet. Drittens werden, als wesentliche Determinante des institutionellen Umfelds, die für Unternehmen wesentlichen Steuerarten (Einkommensteuer, Körperschaftsteuer, Gewerbesteuer und Umsatzsteuer) behandelt.<br>W1111-02 Leistungswirtschaftliche Prozesse: Beschaffung, Produktion, Absatz bzw. Marketing:<br>Im Rahmen der Vorlesung Beschaffung und Produktion werden die Grundlagen der Produktions- und Kostentheorie erläutert. Auf der Grundlage von Leontief- und Gutenberg-Technologien werden zielloptimale Produktionen ermittelt. Ferner stehen die Möglichkeiten und Grenzen der Beschaffung von Verbrauchsfaktoren zur Diskussion. In der Vorlesung Marketing wird ein Überblick über das Leitkonzept des Marketings gegeben. Die grundlegenden Instrumente und Methoden des Marketings werden aus einer austauschtheoretischen Perspektive vorgestellt und institutionelle Besonderheiten des Marketings diskutiert. |                                                                                      |                               |                                |

**Literatur (exemplarisch)**

W1111-01 Grundlagen der BWL, Jahresabschlüsse und Besteuerung

Weber, W. (2004). Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 5. Aufl., Wiesbaden.

Staehele, W. (1999). Management, 8. Aufl., München.

Baetge, J./Kirsch, H.-J./Thiele, S. (2007). Bilanzen, 9. Aufl., Düsseldorf.

Coenenberg, A. G. (2009). Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse, 21. Aufl., Stuttgart.

Döring, U./Buchholz, R. (2007). Buchhaltung und Jahresabschluss, 10. Aufl., Berlin.

Gräfer/Schneider (2009). Rechnungslegung: Bilanzierung und Bewertung nach HGB/IFRS, 4. Aufl., Herne, Berlin.

Schneider, G. Vorlesungsscript BWL A: Rechnungswesen.

Grashoff, D. (2010). Steuerrecht 2010 - Steuerarten, Bilanzsteuerrecht, Unternehmenssteuerrecht, Verfahrensrecht, 6. Aufl., München.

Kraft, C./Kraft, G. (2009). Grundlagen der Unternehmensbesteuerung – Die wichtigsten Steuerarten und ihr Zusammenwirken, 3. Aufl., Wiesbaden.

Scheffler, W. (2009). Besteuerung von Unternehmen Ertrag-, Substanz- und Verkehrssteuern, 11. Aufl., Hamburg.

Schreiber, U. (2008). Besteuerung der Unternehmen – Eine Einführung in Steuerrecht und Steuerwirkung, 2. Aufl., Berlin, Heidelberg.

W1111-02 Leistungswirtschaftliche Prozesse: Beschaffung, Produktion, Absatz bzw. Marketing

Dinkelbach, W./Rosenberg, O. (2004). Erfolgs- und umweltorientierte Produktionstheorie, 5. Aufl., Berlin.

Bloech, J. (2008). Einführung in die Produktion, 6. Aufl., Heidelberg.

Kotler, P./Keller, K. L. ; Bliemel, F. (2007). Marketing-Management, 12. Aufl., München.

Jacob, F. (2009). Marketing: Eine Einführung für das Masterstudium, Stuttgart.

**Teilnahmevoraussetzungen**

Keine

**Empfohlene Voraussetzung**

Keine

**Unterrichtssprache**

Deutsch

**Medien- und Unterrichtsform**

W1111-01 Präsenzvorlesung, Tutorien

W1111-02 Präsenzvorlesung

**Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme**

Abschlussklausur nach dem Antwort-Wahl-Verfahren

**Dozent(inn)en**

Die Dozent(inn)en der Wirtschaftswissenschaften

**Modulverantwortliche(r)**

Prof. Dr. Andreas Eggert

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      |                               |                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Grundzüge der Volkswirtschaftslehre</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                      | Gesamtaufwand<br><b>300 h</b> | Leistungspunkte<br><b>9 LP</b> |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik<br>mit Nebenfach Wirtschaftswissenschaften | <b>Curriculum</b><br>Pflicht  | <b>Modultyp</b><br>Basismodul  |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                      | <b>Semester</b>               |                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      | <b>Arbeitsaufwand</b>         |                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      | Präsenzstud.                  | Eigenstud.                     |
| Mikrotheorie: Vorlesung/3 SWS/500-600 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                      | 45 h                          | 105 h                          |
| Makrotheorie: Vorlesung/3 SWS/200-300 Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                      | 45 h                          | 105 h                          |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                               |                                |
| <b>Faktenwissen:</b><br>Die Teilnehmer sollen zu folgenden Themen zentrale Fakten kennen und die dargestellten ökonomischen Mechanismen verstanden haben:<br><i>Mikrotheorie:</i> Nutzen und Präferenzen, Indifferenzkurven, Haushaltsoptimum, Nachfragefunktion, Produktionsfunktion, Skalenerträge, Isoquanten, Kostenfunktion, Grenzkosten, Durchschnittskosten, Angebotsfunktion, vollständige und unvollständige Konkurrenz, Monopol, Gleichgewicht, öffentliche Güter, externe Effekte.<br><i>Makrotheorie:</i> Makroökonomische Problemstellung, Grundkonzepte der makroökonomischen Kreislaufvorstellung und des Gütermarktgleichgewichts, Güter- und Geldmarktmodell einer offenen Volkswirtschaft bei festen Preisen mit internationalen Kapitalbewegungen, Gesamtwirtschaftliches Angebots- und Nachfragemodell mit Arbeitsmarkt, Langfristiges Wachstumsmodell, Langfristiges Wachstums- und Geldmarktmodell.           |                                                                                      |                               |                                |
| <b>Methodenwissen:</b><br><i>Mikrotheorie:</i> Die Teilnehmer sollen die folgenden Methoden kennenlernen und einüben: Marginalanalyse, Optimierungsmethoden, Bestimmung von Nachfragefunktionen, Bestimmung von Kostenfunktionen, Preisanpassungsprozesse, Edgeworthbox-Analyse.<br><i>Makrotheorie:</i> Die Teilnehmer sollen deskriptive statistische Methoden erlernen und auf makroökonomische Probleme anwenden. Sie sollen neben einem intuitiven ökonomischen Verständnis die makroökonomische Modellierungsmethodik einüben und verstehen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                      |                               |                                |
| <b>Transferkompetenz:</b><br>Mit Hilfe ökonomischer Intuition und der eingeübten Modellierungsmethodiken sollen aktuelle Probleme des mikro- und makroökonomischen Geschehens analysiert und Lösungsvorschläge erarbeitet werden können.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                               |                                |
| <b>Normativ-bewertendes Wissen:</b><br>Die Teilnehmer sollen mikro- und makroökonomische Lösungsvorschläge zu aktuellen Problemen verstehen, abwägen und bewerten können. Sie sollen die Gesamtwirkung und die Wirkung auf unterschiedliche Gruppen darstellen und bewerten können.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                               |                                |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Kurzbeschreibung für Mikroökonomik:<br>Mikroökonomische Theorie geht von Entscheidungen der Haushalte und Unternehmen aus und untersucht, ob und wie ein Wirtschaftssystem auf dieser Grundlage funktionieren kann. Dazu werden Entscheidungen von Konsumenten und Produzenten modelliert und analysiert, sowie die Mechanismen eines Marktes näher beleuchtet.<br>Kurzbeschreibung für Makroökonomik:<br>Nach einer Einführung in das makroökonomische Indikatorsystem und einer Darstellung der stilisierten Fakten makroökonomischer Entwicklung werden die zentralen makroökonomischen Theorien vorgestellt. Hierzu gehören im Rahmen der kurzfristigen makroökonomischen Analyse die nachfrageorientierten keynesianischen Modellansätze. Im Rahmen der langfristigen makroökonomischen Analyse werden Wachstumsmodelle und langfristige monetäre Modelle vorgestellt und auf reale Situation angewandt. |                                                                                      |                               |                                |

**Literatur (exemplarisch)****Literatur für Mikroökonomie***Empfohlen:*

Gries, Thomas, Sieg, Gernot and Holger Strulik, Repetitorium Mikroökonomik, Springer: Berlin u.a.

Pindyck, Robert S. and David L. Rubinfeld, Mikroökonomie, Pearson Studium (oder die englischsprachige Ausgabe).

Varian, Hal R., Intermediate Microeconomics, W.W.Norton (oder die deutschsprachige Übersetzung).

*Begleitend:*

Earl, Peter E., Microeconomics for Business and Marketing, Edward Elgar: Aldershot, UK u.a.

Frank, Robert H., Microeconomics and behavior, McGraw-Hill: New York u.a.

Schumann, Jochen, Grundzüge der mikroökonomischen Theorie, Springer: Berlin u.a.

Weise, Peter et al. (2004), Neue Mikroökonomie, Physica: Heidelberg, 5. Auflage.

**Literatur für Makroökonomie***Empfohlen:*

Blanchard, Olivier, Macroeconomics, Pearson: London u.a., neueste Auflage.

Gries, Virtuelle Vorlesung, Grundlagen der makroökonomischen Theorie, neueste Auflage.

*Begleitend:*

Blanchard, Olivier, Francesco Giavazzi and Alessia Amighini (2010), Macroeconomics: a European Perspective, Prentice Hall International.

Dornbusch, Rudiger, Stanley Fischer and Richard Startz, Makroökonomik, Oldenbourg: München, neueste Auflage.

Mankiw, Gregory (1994), Macroeconomics, Worth Publishers: New York.

**Teilnahmevoraussetzungen**

Keine

**Empfohlene Voraussetzung**

Keine

**Unterrichtssprache**

Deutsch

**Medien- und Unterrichtsform**

Mikrotheorie: Vorlesung mit Kleingruppenübungen in Form von Tutorien, Coaching

Makrotheorie: Vorlesung mit Kleingruppenübungen in Form von Tutorien, Coaching

**Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme****Prüfungsform, Studien- und Prüfungsleistung**

Die dreistündige Abschlussklausur prüft die Inhalte der Teilmodule I und II.

**Dozent(inn)en**

Die Dozent(inn)en der Wirtschaftswissenschaften

**Modulverantwortliche(r)**

Prof. Dr. Claus-Jochen Haake

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                   |                                                                                     |                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung<br><b>Grundzüge der Wirtschaftsinformatik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                   | Gesamtaufwand<br><b>270 h</b>                                                       | Leistungspunkte<br><b>9 LP</b>                                           |
| <b>Zuordnung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Studiengang</b><br>Bachelor Mathematik mit Nebenfach Wirtschaftswissenschaften | <b>Curriculum</b><br>Pflicht                                                        | <b>Modultyp</b><br>Aufbaumodul                                           |
| <b>Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße</b><br>Vorlesung/ 2-4 SWS/über 300 Pers. + Übung/ 2 SWS/ über 300Pers. + Fallstudie/ 2 SWS/ Pers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                   | <b>Semester</b><br>3.Semester                                                       | <b>Arbeitsaufwand</b><br>Präsenzstud. 30+25+25 h<br>Eigenstud. 50+50+90h |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                   |                                                                                     |                                                                          |
| <b>Faktenwissen:</b><br>Status der inner- und zwischenbetrieblichen Vernetzung sowie deren Potenziale beschreiben können. Abstraktionsebenen eines IKS abgrenzen können. Betriebliche IKS nach betriebswirtschaftlichen Anwendungsgebieten unterscheiden können. Merkmale verbreiteter Systemarchitekturen beschreiben können und Merkmale kommerziell angebotener Systeme darstellen können.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   |                                                                                     |                                                                          |
| <b>Methodenwissen:</b><br>Verfahren und Instrumente der Daten-, Prozess- und Kommunikationsmodellierung für betriebliche IKS anwenden können.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   |                                                                                     |                                                                          |
| <b>Transferkompetenz:</b><br>Einfache betriebliche Anwendungsaufgaben mit Modellierungsverfahren beschreiben und lösen können.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                   |                                                                                     |                                                                          |
| <b>Normativ-bewertendes Wissen:</b><br>Den Lösungsbeitrag von IKS im Hinblick auf einfache betriebswirtschaftliche Problemstellungen beurteilen können                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                   |                                                                                     |                                                                          |
| <b>Lehrinhalte</b><br>Dieses Modul führt in die Wirtschaftsinformatik mit einem Gesamtüberblick über die von ihr bearbeiteten Themenfelder, ihre theoretische Basis und die wissenschaftstheoretischen Grundlagen ein. Das Modul richtet sich insbesondere an Studierende in den wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen der Fakultät (bspw. Bachelor Wirtschaftswissenschaften, Bachelor International Business Studies). Dabei wird ausgehend von ökonomischen Problemstellungen aus Sicht unterschiedlicher betriebswirtschaftlicher Disziplinen (Marketing, Finanzierung, Organisation und Personal etc.) die Relevanz und die Einsatzpotenziale von Informations- und Kommunikationssystemen (IKS) zur Lösung von diesen Problemen verdeutlicht. Themenblöcke in diesem Zusammenhang sind u.a.: Vernetzte Unternehmenswelt, Inner- und überbetriebliche Informationsverarbeitung, Gestaltung und Management von Informationssystemen, Informations- und kommunikationstechnische (IT-) Infrastrukturen.<br>Neben der Vermittlung der Inhalte entlang eines Standardlehrbuchs mit zahlreichen kleinen Fallstudien, Beispielen und Illustrationen in der Vorlesung/Übung, werden die Inhalte komplementierend dazu anhand einer durchgängigen Fallstudie in Gruppenarbeit weiter vertieft.<br>Die Vorlesung basiert dabei vorwiegend auf dem Buch „Laudon, K.; Laudon, J.; Schoder, D.: Wirtschaftsinformatik: Eine Einführung, 2. Auflage, Pearson, 2010“. Die Fallstudienveranstaltung lehnt sich an „Riemer, K; Bunker, D.: Contextualizing IS in Business: \$RUs Financial Planning – A Modular Teaching Case For Introductory 1st Year General Business MIS Courses, ICIS 2010 Proceedings. Paper 165, <a href="http://aisel.aisnet.org/icis2010_submissions/165">http://aisel.aisnet.org/icis2010_submissions/165</a> “ an. |                                                                                   |                                                                                     |                                                                          |
| <b>Literatur (exemplarisch)</b><br>Pflicht:<br><ul style="list-style-type: none"><li>Laudon, K.; Laudon, J.; Schoder, D.: Wirtschaftsinformatik: Eine Einführung, 2. Auflage, Pearson, 2010</li></ul> Ergänzung:<br><ul style="list-style-type: none"><li>Mertens, P.; Bodendorf, F.; König, W.; Picot, A.; Schumann, M.; Hess, T.: Grundzüge der Wirtschaftsinformatik, 10. Auflage, Springer, 2010</li><li>Fischer, J.; Dangelmaier, W.; Nastansky, L.; Suhl, L.: Bausteine der Wirtschaftsinformatik, Grundlagen und Anwendungen, 4. Auflage, Schmidt, 2008</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                   |                                                                                     |                                                                          |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                   | <b>Empfohlene Voraussetzung</b><br>Keine                                            |                                                                          |
| <b>Unterrichtssprache</b><br>Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                   | <b>Medien- und Unterrichtsform</b><br>Vorlesung, Übung, Fallstudie in Gruppenarbeit |                                                                          |
| <b>Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                   |                                                                                     |                                                                          |
| <b>Prüfungsform, Studien- und Prüfungsleistung</b><br>Abschlussklausur, auf Grund der erwarteten großen Anzahl an TeilnehmerInnen, wird die Klausur in Form einer Multiple Choice Prüfung gemäß den Richtlinien der Fakultät für solche Klausuren angeboten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                   |                                                                                     |                                                                          |

|                                                                         |                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Dozent(inn)en</b><br>Die Dozent(inn)en der Wirtschaftswissenschaften | <b>Modulverantwortliche(r)</b><br>Prof. Dr. Wilhelm Dangelmaier |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|

## Anhang 1: Ziele des Bachelorstudiengangs Mathematik

Das Studium im Rahmen des Bachelorstudiengangs Mathematik vermittelt den Studierenden unter Berücksichtigung der Anforderungen und Veränderungen in der Berufswelt und fachübergreifender Bezüge die erforderlichen mathematischen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden so, dass sie zu wissenschaftlich fundierter Arbeit, zur Anwendung mathematischer Methoden in der beruflichen Praxis, zur kritischen Einordnung wissenschaftlicher Erkenntnis und zu verantwortlichem Handeln befähigt werden.

Die Bachelorprüfung bildet den ersten berufsqualifizierenden Abschluss einer wissenschaftlichen Ausbildung im Fach Mathematik. Durch die Bachelorprüfung wird festgestellt, dass die Studierenden

- die für den Übergang in die Berufspraxis oder die Fortsetzung des Studiums in einem Masterstudiengang notwendigen wissenschaftlichen Grundlagen und Fachkenntnisse erworben haben,
- die Zusammenhänge ihres Fachs überblicken,
- sich in ein Spezialgebiet der Mathematik eingearbeitet haben und
- die Fähigkeit besitzen, mathematische Methoden auszuwählen und sachgerecht anzuwenden.

| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                | <b>Curriculare Inhalte</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiengangs Mathematik ...                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über fundierte mathematische Kenntnisse.</li> </ul>                                                                                                                                | In den Mathematikmodulen des Basisstudiums werden grundlegende Begriffe, Beweistechniken, Werkzeuge und Arbeitstechniken gelehrt und damit das Fundament für ein wissenschaftlich fundiertes Studium gelegt.                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben einen inhaltlichen Überblick über die grundlegenden mathematischen Disziplinen und kennen deren Zusammenhänge.</li> </ul>                                                             | In den Pflichtmodulen „Algebra“, „Reelle Analysis“, „Funktionentheorie“, „Numerik 1“ und „Fundamente der Stochastik 1“ des Aufbaustudiums erhalten die Studierenden Einblick in die mathematischen Teildisziplinen.                                                                                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben vertiefte Kenntnisse und Fertigkeiten in mindestens einem mathematischen Gebiet.</li> </ul>                                                                                           | Der hohe Anteil an Mathematikveranstaltungen im Vertiefungsstudium und die Bachelorarbeit garantieren, dass sich die Studierenden tiefer in mindestens ein Gebiet der Mathematik einarbeiten.                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Fähigkeit erworben, sich selbstständig in neue mathematische Gebiete einzuarbeiten.</li> </ul>                                                                                    | Im Proseminar und in den Seminaren sowie intensiver in der Bachelorarbeit wird die Fähigkeit vermittelt, eigenständig Fachliteratur zu studieren und sich dadurch in neue Themengebiete einzuarbeiten.                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind besonders geschult in analytischem und abstraktem Denken.</li> </ul>                                                                                                                   | In allen Vorlesungen im Bereich der Mathematik werden Inhalte stets durch Beweisführung und logische Argumentationsketten an bereits vorhandene Kenntnisse angeknüpft. Durch Nacharbeiten der Vorlesungen und selbstständiges Bearbeiten daran anknüpfender Fragestellungen in den Hausübungen werden diese Kompetenzen vermittelt und geübt. |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind darauf vorbereitet, theoretische Denkmuster auf abstrakte Probleme der Mathematik anzuwenden.</li> </ul>                                                                               | In Hausübungen, im Proseminar und in Seminaren sowie verstärkt in der Bachelorarbeit wird gelernt, Denkmuster auf Probleme innerhalb der Mathematik anzuwenden.                                                                                                                                                                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• können mathematische Problemlösungsstrategien für praktische Probleme in Wirtschaft und Verwaltung nutzen und sind in der Lage, die damit verbundene Denkökonomie zu entwickeln.</li> </ul> | Im Pflichtmodul „Mathematisches Praktikum“ werden Erfahrungen mit dem Einsatz mathematischer Methoden und Fähigkeiten in der Praxis vermittelt. Bearbeitet werden überwiegend aus der Industrieforschung stammende Probleme, ergänzt durch Kleinprojekte in regionalen Industriebetrieben.                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• können grundlegende Methoden rechnergestützter Simulation, mathematischer Software und Programmierung zur Lösung mathematischer Probleme einsetzen.</li> </ul>                              | Diese Fertigkeiten werden in den Pflichtmodulen „Programmierung“, „Numerik 1“ und „Mathematisches Praktikum“ vermittelt.                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>sind fähig zur Teamarbeit und können aktuelles Wissen vermitteln.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                 | <p>Diese Fähigkeiten werden durch aktive Teilnahme an den Übungen, im Proseminar, in Seminaren, im mathematischen Praktikum und im Studium Generale erworben. Im gewählten Nebenfach erhalten die Studierenden einen Einblick in ein weiteres Fachgebiet und werden auf eine Zusammenarbeit mit Nichtmathematikern vorbereitet.</p>                                                                                                                                                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>sind in der Lage, sich selbstständig und im Team in angemessen schwierige Problemfelder einzuarbeiten, Lösungsprozesse zu reflektieren und zu kommunizieren, sowie Ergebnisse in adäquater mündlicher und schriftlicher Form und unter Verwendung geeigneter Medien darzustellen.</li> </ul> | <p>Beim Bearbeiten von Übungsaufgaben lernen die Studierenden, die Inhalte der Vorlesung aufzuarbeiten und zu reflektieren, den Lösungsprozess zu erörtern und die Ergebnisse in formal korrekter Form schriftlich darzustellen. Im Proseminar und in Seminaren wird das selbstständige Erarbeiten eines Themengebiets anhand von Literatur und das Kommunizieren des angeeigneten Wissens in mündlicher und schriftlicher Form vermittelt und eingeübt. In der Bachelorarbeit wird diese Fertigkeit noch erweitert.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>können Lernstrategien für ein lebenslanges Lernen umsetzen und verfügen über ein hohes Maß an Ausdauer im Umgang mit Problemstellungen.</li> </ul>                                                                                                                                           | <p>Kontinuierlich wird sowohl semesterbegleitend als auch in der Prüfungsvorbereitung gelernt und eingeübt, sich in Inhalte und Problemstellungen einzuarbeiten. Durch Wahl angemessener, aber teils auch herausfordernder Fragestellungen im Rahmen der Übungen wird die Beharrlichkeit gefördert.</p>                                                                                                                                                                                                                  |

## Anhang 2: Ziele des Bachelorstudiengangs Technomathematik

Das Studium im Rahmen des Bachelorstudiengangs Technomathematik vermittelt den Studierenden unter Berücksichtigung der Anforderungen und Veränderungen in der Berufswelt und ingenieurwissenschaftlicher Bezüge die erforderlichen mathematischen und ingenieurwissenschaftlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden so, dass sie zu wissenschaftlich fundierter Arbeit, zur Anwendung mathematischer Methoden in technischen Berufsfeldern, zur kritischen Einordnung wissenschaftlicher Erkenntnis und zu verantwortlichem Handeln befähigt werden.

Die Bachelorprüfung bildet den ersten berufsqualifizierenden Abschluss einer wissenschaftlichen Ausbildung im Fach Technomathematik. Durch die Bachelorprüfung wird festgestellt, dass die Studierenden

- die für den Übergang in die Berufspraxis oder die Fortsetzung des Studiums in einem Masterstudiengang notwendigen wissenschaftlichen Grundlagen und Fachkenntnisse erworben haben,
- die Zusammenhänge ihres Fachs überblicken,
- technische Zusammenhänge erkennen und technische Anwendungsprobleme modellieren können und
- die Fähigkeit besitzen, mathematische Methoden auszuwählen und sachgerecht auf technische Anwendungsprobleme anzuwenden.

| Lernergebnisse                                                                                                                                                         | Curriculare Inhalte                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiengangs Technomathematik ...                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>verfügen über fundierte mathematische Kenntnisse.</li> </ul>                                                                    | <p>In den Mathematikmodulen des Basisstudiums werden grundlegende Begriffe, Beweistechniken, Werkzeuge und Arbeitstechniken gelehrt und damit das Fundament für ein wissenschaftlich fundiertes Studium gelegt.</p>        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>haben einen inhaltlichen Überblick über die grundlegenden mathematischen Disziplinen und kennen deren Zusammenhänge.</li> </ul> | <p>In den Pflichtmodulen „Algebra“, „Reelle Analysis“, „Funktionentheorie“, „Numerik 1“ und „Fundamente der Stochastik 1“ des Aufbaustudiums erhalten die Studierenden Einblick in die mathematischen Teildisziplinen.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>beherrschen grundlegende ingenieurwissenschaftliche Begriffe und Konzepte.</li> </ul>                                           | <p>Der Pflichtanteil der Schwerpunktfächer wurde so gewählt, dass die Studierenden einen Überblick über eine Ingenieurwissenschaft erhalten und gleichzeitig grundlegende Begriffe und Konzepte erlernen.</p>              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>haben die Fähigkeit erworben, sich selbstständig in neue mathematische Gebiete einzuarbeiten.</li> </ul>                        | <p>Im Proseminar und in den Seminaren sowie intensiver in der Bachelorarbeit wird die Fähigkeit vermittelt, eigenständig Fachliteratur zu studieren und sich dadurch in neue Themengebiete einzuarbeiten.</p>              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>sind besonders geschult in analytischem Denken und der Modellierung von Anwendungsproblemen.</li> </ul>                         | <p>In allen Vorlesungen im Bereich der Mathematik werden Inhalte stets durch Beweisführung und logische Argumentationsketten</p>                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | an bereits vorhandene Kenntnisse angeknüpft. Im Pflichtteil der Ingenieurwissenschaft steht hingegen die Modellierung der Anwendungsprobleme im Vordergrund. Durch Nacharbeiten der Vorlesungen und selbstständiges Bearbeiten daran anknüpfender Fragestellungen in den Hausübungen werden diese Kompetenzen vermittelt und geübt.                                                                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>sind darauf vorbereitet, theoretische Denkmuster auf Probleme der angewandten Mathematik anzuwenden.</li> </ul>                                                                                                                                                                              | In Hausübungen, im Proseminar und in Seminaren sowie verstärkt in der Bachelorarbeit wird darauf vorbereitet, Denkmuster auf Probleme der (angewandten) Mathematik anzuwenden. Insbesondere in der Bachelorarbeit können Probleme behandelt werden, die angewandte Mathematik und Ingenieurwissenschaft verknüpfen.                                                                                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>können mathematische Problemlösungsstrategien für technische Probleme in Industrie und Wirtschaft nutzen und sind in der Lage, die damit verbundene Denk-ökonomie zu entwickeln.</li> </ul>                                                                                                  | Im Pflichtmodul „Mathematisches Praktikum“ werden Erfahrungen mit dem Einsatz mathematischer Methoden und Fähigkeiten in der Praxis vermittelt. Bearbeitet werden überwiegend aus der Industrieforschung stammende Probleme, ergänzt durch Kleinprojekte in regionalen Industriebetrieben. Durch das verstärkte parallele Studium einer Ingenieurwissenschaft und die geeignete Auswahl der Pflichtmodule des Schwerpunktfachs wird ermöglicht, erlernte mathematische Methoden direkt auf Probleme der Ingenieurwissenschaft anzuwenden. |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>können grundlegende Methoden rechnergestützter Simulation, mathematischer Software und Programmierung zur Bearbeitung ingenieurwissenschaftlicher Probleme einsetzen.</li> </ul>                                                                                                             | Die grundlegenden Fertigkeiten werden in den Pflichtmodulen „Programmierung“, „Numerik 1“ und „Mathematisches Praktikum“ vermittelt. Die Anwendung auf Probleme in den Ingenieurwissenschaften wird innerhalb des Schwerpunktfachs gelernt.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>sind fähig zur Teamarbeit, können aktuelles Wissen vermitteln und sind geschult in der Kommunikation mit Anwendern.</li> </ul>                                                                                                                                                               | Diese Fähigkeiten werden durch aktive Teilnahme an den Übungen, im Proseminar, in Seminaren, im mathematischen Praktikum und im Studium Generale erworben und gefördert. Mindestens ein Viertel des Studiums der Technomathematik besteht aus einem Anwendungsfach. Durch den vermehrten Kontakt und die Zusammenarbeit mit Nichtmathematikern wird der Umgang mit Anwendern eingeübt. So werden die Studierenden auf eine intensive Zusammenarbeit mit Ingenieuren vorbereitet.                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>sind darauf vorbereitet, theoretische Denkmuster auf Probleme der angewandten Wissenschaft anzuwenden,</li> </ul>                                                                                                                                                                            | In Hausübungen, Proseminar und Seminaren sowie verstärkt in der Bachelorarbeit wird darauf vorbereitet, Denkmuster auf Probleme anzuwenden. Durch den Besuch von Mathematik und Ingenieurwissenschaften im Vertiefungsstudium können in der Bachelorarbeit angewandte Probleme der Wissenschaft behandelt werden, die angewandte Mathematik und Ingenieurwissenschaft verknüpfen.                                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>sind in der Lage, sich selbstständig und im Team in angemessen schwierige Problemfelder einzuarbeiten, Lösungsprozesse zu reflektieren und zu kommunizieren, sowie Ergebnisse in adäquater mündlicher und schriftlicher Form und unter Verwendung geeigneter Medien darzustellen.</li> </ul> | Beim Bearbeiten von Übungsaufgaben lernen die Studierenden, die Inhalte der Vorlesung aufzuarbeiten und zu reflektieren, den Lösungsprozess zu erörtern und die Ergebnisse in formal korrekter Form schriftlich darzustellen. Im Proseminar und in Seminaren wird das selbstständige Erarbeiten eines Themengebiets anhand von Literatur und das Kommunizieren des angeeigneten Wissens in mündlicher und schriftlicher Form vermittelt und eingeübt. In der Bachelorarbeit wird diese Fertigkeit noch erweitert.                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>können Lernstrategien für ein lebenslanges Lernen umsetzen und verfügen über ein hohes Maß an Ausdauer im Umgang mit Problemstellungen.</li> </ul>                                                                                                                                           | Kontinuierlich wird sowohl semesterbegleitend als auch in der Prüfungsvorbereitung gelernt und eingeübt, sich in Inhalte und Problemstellungen einzuarbeiten. Durch Wahl angemessener, aber teils auch herausfordernder Fragestellungen im Rahmen der Übungen wird die Beharrlichkeit gefördert.                                                                                                                                                                                                                                          |

**Artikel I**

Diese Änderungssatzung tritt am 01. Oktober 2017 in Kraft.

Diese Änderungssatzung wird in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Paderborn (AM.Uni.Pb.) veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät Elektrotechnik, Informatik und Mathematik vom 27. Februar 2017 und nach Rechtmäßigkeitsprüfung durch das Präsidium der Universität Paderborn vom 26. April 2017.

Paderborn, den 05. Mai 2017

Für den Präsidenten

Die Vizepräsidentin für Wirtschafts- und Personalverwaltung  
der Universität Paderborn

Simone Probst





---

**HERAUSGEBER**  
**PRÄSIDIUM DER UNIVERSITÄT PADERBORN**  
**WARBURGER STR. 100**  
**33098 PADERBORN**  
  
**[HTTP://WWW.UNI-PADERBORN.DE](http://www.uni-paderborn.de)**

---

**ISSN 2199-2819**