

# Modulhandbuch

---

# Bachelor Mathematik

---

**Studienordnungsversion: 2013**

**gültig für das Studiensemester 2016**

Erstellt am: 02. Mai 2016

aus der POS Datenbank der TU Ilmenau

Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau

URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-227

# Inhaltsverzeichnis

| Name des Moduls/Fachs                        | 1.FS  | 2.FS  | 3.FS  | 4.FS  | 5.FS  | 6.FS  | 7.FS | Abschluss | LP | Fachnr. |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----------|----|---------|
|  | VSP   | VSP   | VSP   | VSP   | VSP   | VSP   | VSP  |           |    |         |
| Analysis 1/2                                 |       |       |       |       |       |       |      | PL 30min  | 17 |         |
| Analysis 1                                   | 4 2 0 |       |       |       |       |       |      | SL        | 8  | 769     |
| Analysis 2                                   |       | 5 2 0 |       |       |       |       |      | SL        | 9  | 770     |
| Analysis 3/4                                 |       |       |       |       |       |       |      | PL        | 9  |         |
| Analysis 4                                   |       |       | 3 1 0 | 2 1 0 |       |       |      | VL        | 9  | 772     |
| Analysis 3                                   |       |       | 4 2 0 |       |       |       |      | SL        | 8  | 771     |
| Algebra                                      |       |       |       |       |       |       |      | FP        | 25 |         |
| Lineare Algebra 1/2                          | 5 3 0 | 4 2 0 |       |       |       |       |      | PL        | 19 | 100432  |
| Höhere Algebra                               |       |       | 2 2 0 |       |       |       |      | PL        | 6  | 100434  |
| Numerische Mathematik                        |       |       |       |       |       |       |      | FP        | 14 |         |
| Numerische Mathematik 1/2                    |       |       | 2 1 0 | 2 1 1 |       |       |      | PL 90min  | 10 | 100435  |
| Numerische Mathematik 3                      |       |       |       |       | 2 1 0 |       |      | PL 30min  | 4  | 810     |
| Stochastik                                   |       |       |       |       |       |       |      | FP        | 11 |         |
| Wahrscheinlichkeitsrechnung                  |       |       |       | 3 2 0 |       |       |      | PL 30min  | 7  | 851     |
| Mathematische Statistik                      |       |       |       |       | 2 1 0 |       |      | PL 30min  | 4  | 1490    |
| Mathematische Anwendungen                    |       |       |       |       |       |       |      | FP        | 8  |         |
| Angewandte Analysis                          |       |       |       |       | 2 1 0 |       |      | PL 30min  | 4  | 1769    |
| Wahlpflichtfach                              |       |       |       |       |       |       |      |           |    | 0000    |
| Funktionentheorie und Integraltransformation |       |       |       |       |       | 2 1 0 |      | PL 30min  | 4  | 5689    |
| Globale Optimierung                          |       |       |       |       |       | 2 1 0 |      | PL 30min  | 4  | 5821    |
| Kryptographie                                |       |       |       |       |       | 2 1 0 |      | PL 30min  | 4  | 1822    |
| Numerik für Wavelets                         |       |       |       |       |       | 2 1 0 |      | PL 30min  | 4  | 5688    |
| Statistische Analyseverfahren                |       |       |       |       |       | 2 1 0 |      | PL 30min  | 4  | 1821    |
| Versicherungsmathematik                      |       |       |       |       |       | 2 1 0 |      | PL 30min  | 4  | 5687    |
| Operations Research (OR)                     |       |       |       |       |       |       |      | FP        | 11 |         |
| Einführung in OR und lineare Optimierung     |       | 3 1 0 |       |       |       |       |      | PL 30min  | 5  | 824     |
| Nichtlineare Optimierung                     |       |       |       |       | 2 2 0 |       |      | PL 30min  | 6  | 823     |
| Diskrete Mathematik                          |       |       |       |       |       |       |      | FP        | 8  |         |
| Einführung in die diskrete Mathematik        |       |       |       | 2 1 0 |       |       |      | PL 30min  | 4  | 797     |
| Graphen und Algorithmen                      |       |       |       |       | 2 1 0 |       |      | PL 30min  | 4  | 793     |
| Mathematische Ergänzungen                    |       |       |       |       |       |       |      | MO        | 6  |         |

|   |       |       |       |       |           |    |        |
|---|-------|-------|-------|-------|-----------|----|--------|
| Proseminar Mathematik                   |       |       | 0 2 0 |       | SL        | 2  | 1789   |
| Modellbildung                           |       |       |       | 2 1 0 | SL        | 4  | 1779   |
| Wissenschaftliches Rechnen - Grundlagen |       |       |       |       | FP        | 14 |        |
| Wissenschaftliches Rechnen Grundlagen 1 | 4 2 0 |       |       |       | PL 30min  | 8  | 816    |
| Wissenschaftliches Rechnen Grundlagen 2 |       | 2 1 1 |       |       | PL 90min  | 6  | 817    |
| Praktische Informatik                   |       |       |       |       | FP        | 8  |        |
| Betriebssysteme                         |       |       | 2 1 0 |       | PL 60min  | 4  | 252    |
| Computergrafik                          |       |       | 3 1 0 |       | PL 60min  | 4  | 5367   |
| Datenbanksysteme                        |       |       | 2 1 0 |       | PL 90min  | 4  | 244    |
| Komplexitätstheorie                     |       |       | 2 1 0 |       | PL 30min  | 4  | 101053 |
| Mathematische Logik                     |       |       | 2 1 0 |       | PL 30min  | 4  | 101050 |
| Softwaretechnik                         |       |       | 2 1 0 |       | PL 90min  | 4  | 5370   |
| Computeralgebra                         |       |       | 2 1 0 |       | PL        | 4  | 5683   |
| Telematik 1                             |       |       | 3 1 0 |       | PL 90min  | 4  | 1749   |
| Wirtschaftswissenschaften               |       |       |       |       | FP        | 20 |        |
| Grundlagen der BWL 1                    |       |       |       |       | PL 60min  | 2  | 488    |
| Grundlagen der BWL 1                    |       | 2 0 0 |       |       | PL 60min  | 2  | 488    |
| Mikroökonomie                           |       | 3 1 0 |       |       | PL 90min  | 4  | 5342   |
| Entscheidungslehre                      |       | 2 0 0 |       |       | PL 60min  | 3  | 5253   |
| Finanzierung und Investition            |       | 2 1 0 |       |       | PL 60min  | 3  | 5292   |
| Makroökonomie                           |       | 3 1 0 |       |       | PL 90min  | 4  | 5341   |
| Finanzwirtschaft 1                      |       |       | 2 1 0 |       | PL 60min  | 4  | 5293   |
| Elektrotechnik                          |       |       |       |       | FP        | 20 |        |
| Elektrotechnik 1                        |       | 2 2 0 | 2 2 0 |       | PL        | 8  | 100205 |
| Theoretische Elektrotechnik 1           |       |       | 2 2 0 |       | PL 180min | 6  | 1344   |
| Theoretische Elektrotechnik 2           |       |       | 2 2 0 |       | PL 180min | 6  | 1345   |
| Informationstechnik                     |       |       |       |       | FP        | 20 |        |
| Elektrotechnik 1                        |       | 2 2 0 | 2 2 0 |       | PL        | 8  | 100205 |
| Grundlagen der Elektronik               |       |       | 2 2 0 |       | PL 120min | 4  | 100250 |
| Signale und Systeme 1                   |       |       | 2 3 0 |       | PL 120min | 4  | 1398   |
| Grundlagen digitaler Schaltungstechnik  |       |       |       | 2 1 0 | PL 90min  | 4  | 100176 |
| Maschinenbau                            |       |       |       |       | FP        | 20 |        |
| Technische Mechanik 3.1                 |       | 2 2 0 |       |       | PL 120min | 4  | 5133   |

|   |  |       |       |           |    |        |
|---|--|-------|-------|-----------|----|--------|
| Technische Mechanik 3.2                             |  | 2 2 0 |       | PL 120min | 4  | 5134   |
| Technische Mechanik 3.3                             |  | 2 2 0 |       | PL        | 4  | 8512   |
| Finite Elemente Methoden 1/ Höhere Festigkeitslehre |  | 2 1 0 |       | PL 120min | 4  | 5691   |
| Robotik   |  |       | 2 0 1 | PL 120min | 4  | 5690   |
| Technische Informatik                               |  |       |       | FP        | 20 |        |
| Rechnerorganisation                                 |  | 2 2 0 |       | PL 90min  | 4  | 209    |
| Rechnerarchitekturen 1                              |  | 2 2 0 |       | PL 90min  | 4  | 5382   |
| Praktikum Neuroinformatik und Schaltsysteme         |  |       | 0 0 1 | SL        | 1  | 100536 |
| Rechnerarchitekturen 2                              |  |       | 2 1 0 | PL 90min  | 4  | 5383   |
| Neuroinformatik und Schaltsysteme                   |  |       |       | PL        | 6  | 100460 |
| Neuroinformatik                                     |  | 2 1 0 |       | VL        | 3  | 1389   |
| Schaltsysteme                                       |  | 2 1 0 |       | VL        | 3  | 100457 |
| Praktikum Rechnerarchitekturen 1 und 2              |  |       | 0 0 1 | SL        | 1  | 100561 |
| Physik  |  |       |       | FP        | 20 |        |
| Experimentalphysik 1                                |  |       |       | PL 45min  | 10 | 100483 |
| Mechanik und Thermodynamik                          |  | 3 2 0 |       | VL        | 6  | 722    |
| Schwingungen, Wellen und Felder                     |  | 2 2 0 |       | VL        | 5  | 723    |
| Theoretische Physik                                 |  |       |       | PL 30min  | 10 | 100440 |
| Mechanik  |  | 2 2 0 |       | VL        | 4  | 7397   |
| Proseminar Energiephysik                            |  |       | 0 1 0 | VL        | 2  | 9058   |
| Quantenmechanik 1                                   |  |       | 2 2 0 | VL        | 4  | 1515   |
| Elektrodynamik                                      |  |       | 2 1 0 | VL        | 4  | 6015   |
| Biomedizinische Technik                             |  |       |       | FP        | 20 |        |
| Anatomie und Physiologie 2                          |  | 2 0 0 |       | PL 60min  | 2  | 1713   |
| Anatomie und Physiologie 1                          |  | 2 0 0 |       | PL 60min  | 2  | 618    |
| Grundlagen der Biomedizinischen Technik             |  | 2 1 0 |       | PL 90min  | 4  | 1372   |
| Informationsverarbeitung in der Medizin             |  | 2 1 0 |       | PL 60min  | 3  | 1379   |
| Klinische Verfahren 1                               |  | 2 0 0 |       | PL 60min  | 3  | 1696   |
| Krankenhausökonomie                                 |  | 2 0 0 |       | SL        | 3  | 630    |
| Neuroinformatik                                     |  | 2 1 0 |       | SL 90min  | 3  | 1389   |
| Grundlagen der Biosignalverarbeitung                |  |       | 2 2 0 | PL 120min | 4  | 1707   |
| Softskills  |  |       |       | MO        | 7  |        |
| Fremdsprache  |  |       |       | MO        | 2  | 100206 |
| Studium generale                                    |  |       |       | MO        | 4  | 100813 |

|                    |   |   |     |   |      |    |      |
|--------------------|---|---|-----|---|------|----|------|
| Literaturrecherche | ■ | ■ | 100 | ■ | SL   | 1  | 1792 |
| Bachelorarbeit     |   |   |     |   | FP   | 14 |      |
| Bachelorseminar    | ■ | ■ | 020 | ■ | SL   | 2  | 5684 |
| Bachelorarbeit     | ■ | ■ | ■   | ■ | BA 6 | 8  | 5686 |
| Kolloquium         | ■ | ■ | ■   | ■ | PL   | 4  | 5686 |

---

## Modul: Analysis 1/2

Modulnummer1766

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Achim Ilchmann

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Der Student beherrscht die grundlegenden handwerklichen Methoden der Differentialrechnung (bis normierten Raum) und Integralrechnung (eindimensional). Er beherrscht die grundlegenden Eigenschaften des metrischen und normierten Raumes und kann in diesen Räumen mit Funktionen, Folgen und Reihen arbeiten.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

siehe Fächer

### Detailangaben zum Abschluss







## Modul: Analysis 3/4

Modulnummer 1767

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Achim Ilchmann

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Fach-, Methoden- und Systemkompetenz Beherrschung der gelehrtten grundlegenden Methoden der höheren Analysis und Anwendung auf konkrete Probleme der Anylsis auch in anderen Fächern, handwerklicher Umgang mit den wichtigsten abstrakten mathematischen Modellen einschließlich ihrer Anwendung, wie z.B. in der Optimierung, Numerik, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Funktionalanalysis etc., Erlernen erster systemtheoretischer Herangehensweisen im Rahmen der Theorie der Differentialgleichungen

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

siehe Fächer

### Detailangaben zum Abschluss

Es werden die Veranstaltung Analysis 3 (Differentialgleichungen), Analysis 4 (Wintersemester: Teil Masstheorie) und Analysis 4 (Sommersemester: Teil Vektoranalysis) jeweils einzeln geprüft. Jede Teilleistung muss mindestens bestanden werden. Die Note ergibt sich gemäß Studienplan.

## Analysis 4

Fachabschluss: über Komplexprüfung  
 Sprache: Deutsch

Art der Notengebung: unbenotet

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 772

Prüfungsnummer: 2400327

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Achim Ilchmann

|   |                   |                               |                  |
|---|-------------------|-------------------------------|------------------|
| Leistungspunkte: 9                              | Workload (h): 270 | Anteil Selbststudium (h): 191 | SWS: 7.0         |
| Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften |                   |                               | Fachgebiet: 2416 |

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   | 3    | 1 | 0 | 2    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Der Student beherrscht die grundlegenden Aussagen der Vektoranalysis und ist mit dem zugehörigen handwerklichen mathematischen Kalkül vertraut. Er ist in der Lage einfache lineare Modelle der mathematischen Physik theoretisch zu untersuchen. Schwerpunkt ist der sichere Umgang mit der Maß- und Integrationstheorie, um sie in Wahrscheinlichkeitsrechnung und Funktionalanalysis anwenden zu können.

### Vorkenntnisse

Analysis 1-2

### Inhalt

Maß- und Integrationstheorie, Vektoranalysis

### Medienformen

Tafel, Folien, Skripte

### Literatur

Elsstrodt, J.: Maß- und Integrationstheorie, Springer, Berlin 2002.  
 Bauer, H.: Maß- und Integrationstheorie, de Gruyter, Berlin 1990.  
 Jänich, K.: Vektoranalysis, Springer, Berlin 1993.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013

## Analysis 3

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich      Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten  
 Sprache: deutsch      Pflichtkennz.: Pflichtfach      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 771      Prüfungsnummer: 2400492

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Achim Ilchmann

Leistungspunkte: 8      Workload (h): 240      Anteil Selbststudium (h): 172      SWS: 6.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften      Fachgebiet: 2416

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   | 4    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Beherrschung der gelehrten grundlegenden Methoden der höheren Analysis mit Anwendung auch in anderen Fächern. Erlernen erster systemtheoretischer Herangehensweisen im Rahmen der Theorie der Differenzialgleichungen und handwerkliche Vertrautheit mit dem Fourier- Kalkül mit Hilberträumen als abstraktem Hintergrund.

### Vorkenntnisse

### Inhalt

gewöhnliche Differenzialgleichungen, Hilberträume, Fouriertheorie

### Medienformen

Tafel, Folien, Zusammenfassungen

### Literatur

Hewitt, E., Stromberg, K.: Real and Abstract Analysis. Springer Verlag 1965. Aulbach, B: Gewöhnliche Differenzialgleichungen. Spektrum Verlag 2004

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Mathematik 2013
- Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

---

## Modul: Algebra

Modulnummer 1777

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden kennen und beherrschen die grundlegenden Begriffe, Definitionen, Schlussweisen, Methoden und Aussagen der linearen Algebra, Geometrie und Algebra.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Abitur

### Detailangaben zum Abschluss

siehe Modultafel

## Lineare Algebra 1/2

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen  
 Sprache: Deutsch

Art der Notengebung: Generierte Noten

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100432

Prüfungsnummer: 240249

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

|   |                   |                               |                  |
|---|-------------------|-------------------------------|------------------|
| Leistungspunkte: 19                             | Workload (h): 570 | Anteil Selbststudium (h): 412 | SWS: 14.0        |
| Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften |                   |                               | Fachgebiet: 2411 |

| SWS nach<br>Fachsemester | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
|                          | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          | 5    | 3 | 0 | 4    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und beherrschen die grundlegenden Begriffe, Definitionen, Schlussweisen, Methoden und Aussagen der linearen Algebra.

### Vorkenntnisse

Abitur

### Inhalt

Lineare Algebra 1: I Grundlagen II Algebraische Strukturen II Elementare Theorie der Vektorräume IV Lineare Abbildungen  
 Lineare Algebra 2: V determinanten VI Eigenwerte VII Euklidische und unitäre Vektorräume VIII Jordansche Normalform

### Medienformen

Tafel, Folien, Beamer, Skripte

### Literatur

Fischer: Lineare Algebra

### Detailangaben zum Abschluss

werden zu Beginn der Vorlesung festgelegt (Hausaufgaben, Klausuren, Konsultationen)

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Mathematik 2013

## Höhere Algebra

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen  
 Sprache: Deutsch

Art der Notengebung: Generierte Noten

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100434

Prüfungsnummer: 240250

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

|   |                   |                               |                  |
|---|-------------------|-------------------------------|------------------|
| Leistungspunkte: 6                              | Workload (h): 180 | Anteil Selbststudium (h): 135 | SWS: 4.0         |
| Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften |                   |                               | Fachgebiet: 2411 |

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   | 2    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und beherrschen die grundlegenden Begriffe, Definitionen, Schlussweisen, Methoden und Aussagen.

### Vorkenntnisse

Lineare Algebra I und Lineare Algebra II

### Inhalt

I. Gruppen (Homomorphiesätze, Lemma von Burnside, Polyasche Abzähltheorie) II. Ringe (Teilbarkeit, Ideale, Polynomringe). III Körper

### Medienformen

Tafel, Folien, Beamer, Skripte

### Literatur

van der Warden, Algebra I und Algebra II, Springer

### Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA

---

## Modul: Numerische Mathematik

Modulnummer6993

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hans Babovsky

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Fach- und Methodenkompetenz: Numerische Untersuchung und Lösung mittlerer Gleichungssysteme, von Approximationsproblemen und Problemen der Fourieranalysis. Kennen, Verstehen und Anwenden fortgeschrittener Theorien und Techniken der Numerischen Mathematik, Implementierung auf dem Computer.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

### Detailangaben zum Abschluss

## Numerische Mathematik 1/2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache:      Pflichtkennz.: Pflichtfach      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100435      Prüfungsnummer: 2400496

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hans Babovsky

Leistungspunkte: 10      Workload (h): 300      Anteil Selbststudium (h): 221      SWS: 7.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften      Fachgebiet: 241

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 | 2    | 1 | 1 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA
- Bachelor Mathematik 2013
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA



## Numerische Mathematik 3

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch und Englisch      Pflichtkennz.: Pflichtfach      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 810      Prüfungsnummer: 2400336

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hans Babovsky

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 86      SWS: 3.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften      Fachgebiet: 2413

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach-, Methoden- und Systemkompetenz: Kennen, Verstehen und Anwenden der Grundkonzepte der numerischen Lösungen gewöhnlicher Differentialgleichungssysteme; sachgerechte Lösung zugehöriger angewandter Aufgaben

### Vorkenntnisse

Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen (Analysis 4), Numerische Mathematik I, II

### Inhalt

Anfangswertprobleme: Einschritt-, insbes. Runge-Kutta-Verfahren, Mehrschritt-, insbes. Adams-Bashforth- und Adams-Moulton-Verfahren; Konsistenzanalysen, Stabilitätsbegriffe, Konvergenz; Randwertprobleme: Schießverfahren, Differenzenverfahren; Differentiell-algebraische Systeme.

### Medienformen

Tafel, Skript, Folien, Beamer, Computeranimationen

### Literatur

P. Deuflhard / F. Bornemann: Numerische Mathematik II; J. D. Lambert: Numerical Methods for Ordinary Differential Systems

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Mathematik 2013

---

## Modul: Stochastik

Modulnummer 1794

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Silvia Vogel

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

## Wahrscheinlichkeitsrechnung

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 851 Prüfungsnummer: 2400395

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Silvia Vogel

Leistungspunkte: 7 Workload (h): 210 Anteil Selbststudium (h): 165 SWS: 5.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2412

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 3    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach- und Medienkompetenz, sicherer Umgang mit zufälligen Ereignissen und zufälligen Variablen, Kennen und Verstehen grundlegender Begriffe und Techniken, Beherrschung und Anwendung des vermittelten Wissens und der vermittelten Methoden bis hin zur Lösung von zugehörigen angewandten Aufgaben

### Vorkenntnisse

Maßtheorie; Analysis 1-3

### Inhalt

Axiomensysteme, Zufallsgrößen und ihre Verteilungen, Zufallsvektoren, charakteristische Funktionen, Konvergenzarten für Zufallsgrößen, Gesetze der großen Zahlen und zentrale Grenzwertsätze

### Medienformen

Tafel, z.T. Folien, Tabellen

### Literatur

M. Fisz: Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik,  
 H. Bauer: Wahrscheinlichkeitstheorie,  
 A. A. Borowkow: Wahrscheinlichkeitstheorie

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA  
 Bachelor Mathematik 2009  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung MA  
 Bachelor Mathematik 2013

## Mathematische Statistik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Pflichtfach      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1490      Prüfungsnummer: 2400078

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Hotz

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 86      SWS: 3.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften      Fachgebiet: 241B

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen befähigt werden, auf Grundlage der Wahrscheinlichkeitstheorie Vorgänge stochastisch zu modellieren, statistische Fragestellungen zu erkennen, Verfahren für ihre Beantwortung zu entwickeln und deren Verhalten mathematisch zu analysieren. Darüber hinaus sollen sie einen Überblick über statistische Verfahren gewinnen und die Fähigkeit erwerben, selbstständig statistische Analysen unter Verwendung geeigneter Software durchzuführen.

### Vorkenntnisse

Grundvorlesungen in Analysis und Linearer Algebra; Wahrscheinlichkeitsrechnung

### Inhalt

bedingte Erwartung; Grundbegriffe der schließenden Statistik: Hypothesentests, Schätzer, Konfidenzbereiche, Vorhersagen; Einführung in die mathematische Theorie der Statistik; gewisse, exemplarische statistische Analyseverfahren, insb. für Zwei-Stichproben-Vergleiche

### Medienformen

Vorlesung, Übung, Selbststudium

### Literatur

Vorlesungsunterlagen

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA
- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung MA
- Bachelor Mathematik 2013

---

## Modul: Mathematische Anwendungen

Modulnummer 100760

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

siehe Fächer

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

## Angewandte Analysis

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1769 Prüfungsnummer: 2400332

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Achim Ilchmann

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2416

|                          | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach<br>Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach-, Methoden- und Systemkompetenz, Kennen und Verstehen der grundlegenden Eigenschaften von steuer- und regelbaren Systemen, Anwendung auf einfache lineare und nichtlineare Systeme

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Analysis und linearen Algebra

### Inhalt

Einige Grundlagen der Funktionalanalysis, Anwendung der Analysis und Funktionanalysis auf Probleme der Steuerung und Regelung anhand einfacher praktischer Problemstellungen

### Medienformen

Folien, Zusammenfassungen

### Literatur

Hunter / Nachtergaele: Applied Analysis, Scientific, Singapore 2001  
 Jänich: Analysis für Physiker und Ingenieure Springer Verlag 1990  
 J. Macki, A. Strauss: Introduction to Optimal Control Theory, Springer-Verlag 1982

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA
- Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014
- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung MA
- Bachelor Mathematik 2013
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA



## Funktionentheorie und Integraltransformation

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5689 Prüfungsnummer: 2400334

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Carsten Trunk

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2419

| SWS nach<br>Fachsemester | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
|                          | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Sicheres handwerkliches Umgehen mit der Fouriertransformation, Anwendung auf lineare ingeniuertechnische Aufgabenstellungen

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Analysis, Lineare Algebra

### Inhalt

Einführung in Funktionentheorie, soweit es für die Fouriertransformation benötigt wird. Theorie, Regeln und Anwendung der Fouriertransformation, einschließlich Rücktransformation, Spezialisierungen, Ausblick auf andere Transformationen

### Medienformen

Tafel, Folien,

### Literatur

A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt: Mathematik für Ingenieure 2 - Vektoranalysis, Integraltransformationen,... Pearson Studium München 2006.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA
- Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014
- Bachelor Mathematik 2013
- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA



## Globale Optimierung

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch und Englisch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5821 Prüfungsnummer: 2400190

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gabriele Eichfelder

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2415

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz und Methodenkompetenz: Der Studierende kennt ausgewählte unterschiedliche Herangehensweisen und Techniken zur Bestimmung des globalen Extremalwerts und kann entsprechende Software zur Bestimmung einer globalen optimalen Lösung sachgerecht einsetzen. Er ist in der Lage einfache Strategien zur globalen Optimierung bei unterschiedlichen Problemklassen selbst zu entwickeln, unter einer geeigneten Sprache zu programmieren und dieses Programm zur Bestimmung einer globalen Lösung einzusetzen.

### Vorkenntnisse

Lineare Algebra, mehrdimensionale Differentialrechnung, Stochastik

### Inhalt

Methoden zur globalen Optimierung unter deterministischen und stochastischen Gesichtspunkten. Vergleich ihrer Effektivität unter Verwendung entsprechender Algorithmen in Matlab.

### Medienformen

Tafel, Folien, Beamer, Skript

### Literatur

R. Horst, P. M. Pradalo (ed.): Handbook of Global Optimization. Kluwer Academic Publishers Dordrecht 1995. P. Salamon, P. Sibiani, R. Frost: Facts, conjectures, and Improvements for Simulated Annealing. Siam Philadelphia 2002. E. Schönberg, F. Heinzmann, S. Feddersen: Genetische Algorithmen und Evolutionsstrategien. Addison Wesley, Bonn et al. 1994

### Detailangaben zum Abschluss

keine

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM
- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM
- Bachelor Mathematik 2013
- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008

## Kryptographie

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Pflichtkennz.:Wahlpflichtfach Turnus:Sommersemester  
 Englisch

Fachnummer: 1822 Prüfungsnummer:2400193

Fachverantwortlich:Prof. Dr. Michael Stiebitz

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2417

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und beherrschen die grundlegenden Begriffe, Definitionen, Schlussweisen, Methoden und Aussagen der Kryptographie.

### Vorkenntnisse

Lineare Algebra, Algebra, Diskrete Mathematik

### Inhalt

I. Einführung II. Symmetrische Chiffriersysteme (Kryptoanalyse, Häufigkeitsanalyse / Entropie, Friedman- und Kasiskianalyse, Enigma, DES). III. Assymmetrische Chiffriersysteme (RSA, ElGamal, elementare Zahlentheorie, Primzahltests, Diskreter Logarithmus) III Anwendungen der Kryptographie (Passwörter, PIN, MAC, Hashing, Signaturverfahren, Zero-knowledge Verfahren)

### Medienformen

Tafel, Folien, Beamer

### Literatur

Stinson, Cryptography: Theory and Practice; Buchmann, Einführung in die Kryptographie; weitere Standardliteratur Kryptographie

### Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA
- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM
- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA
- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008



## Numerik für Wavelets

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester  
 Englisch

Fachnummer: 5688 Prüfungsnummer: 2400333

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hans Babovsky

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2413

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Wavelet-Analyse von Datenfeldern Methodenkompetenz: Behandlung von Anwendungsproblemen der Technomathematik, insbesondere der Mustererkennung und der Datenkompression

### Vorkenntnisse

Mathematik-Vorlesungen des Grundstudiums

### Inhalt

Fourier-Transformation, FFT, Wavelet-Transformation, Frames, Multiskalen-Analyse, Anwendungen aus der Technomathematik

### Medienformen

Tafel, Skript

### Literatur

Blatter, Christian: Wavelets - eine Einführung : 2., durchges. Aufl., Braunschweig [u.a.] : Vieweg, 2003. MAT SK 450 B644  
 Burrus, C. Sidney ; Gopinath, Ramesh A. ; Guo, Haitao: Introduction to wavelets and wavelet transforms : a primer / With additional material and programs by Jan E. Odegard .. Upper Saddle River, NJ [u.a.] : Prentice Hall, 1998C. MAT SK 450 B972

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA
- Bachelor Mathematik 2013
- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA

## Statistische Analyseverfahren

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1821 Prüfungsnummer: 2400335

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Hotz

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 241B

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, statistische Fragestellungen im Rahmen der Wahrscheinlichkeitsrechnung zu modellieren und geeignete Analyseverfahren zu identifizieren. Sie sind in der Lage, sowohl deren Verhalten mathematisch zu analysieren als auch diese praktisch anzuwenden.

### Vorkenntnisse

Grundvorlesungen in Analysis und Lin. Algebra Wahrscheinlichkeitsrechnung und Mathematische Statistik

### Inhalt

Allgemeines lineares Modell der Statistik; beste lineare Schätzer und Vorhersage; Testen linearer Hypothesen; Modellwahl und -diagnostik; Ausblick auf weitere Analyseverfahren wie z.B. zufällige Effekte, nichtlineare Verfahren, Hauptkomponentenanalyse

### Medienformen

Tafel, Folien, Skript, Statistik-Software

### Literatur

Pruscha, H.: Angewandte Methoden der Mathematischen Statistik. 2. Aufl., Teubner 1996 Pruscha, H.: Vorlesungen über Mathematische Statistik, Teubner 2000 Sengupta, D. & Jammalamadaka, S.R.: Linear Models: An integrated Approach. World Scientific 2003

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA
- Bachelor Mathematik 2013
- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA

## Versicherungsmathematik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Pflichtkennz.:Wahlpflichtfach Turnus:Sommersemester  
 Englisch

Fachnummer: 5687 Prüfungsnummer:2400188

Fachverantwortlich:Dr. Regina Hildenbrandt

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2415

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, grundlegenden Ideen und Formeln der Versicherungsmathematik anzuwenden und zu synthetisieren.

Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Modellbildungen zu neuen Versicherungsformen vorzunehmen und Methoden zum Versicherungsmanagement zu entwickeln.

### Vorkenntnisse

Analysis, Lineare Algebra, Stochastik

### Inhalt

In der Vorlesung werden die international akzeptierte Symbolik der Versicherungsmathematik, die grundlegenden Begriffe, Modelle und Berechnungsmethoden der Lebensversicherungsmathematik vorgestellt. So gehören Kommutationszahlen, die mathematische Beschreibung von "zukünftigen Lebensaltern", die Behandlung verschiedener Versicherungsformen, die Berechnung erwarteter Barwerte von Versicherungsleistungen und Prämien sowie die Berechnung von Nettodeckungskapitalen zum Inhalt der Vorlesung. Des Weiteren erfolgt eine Einführung zu Finanzierungssystemen und der Behandlung von Überschüssen.

### Medienformen

Tafel, Skripte, Folien,

### Literatur

- Gerber, H. U.: Lebensversicherungsmathematik, Springer Verlag, Heidelberg 1986.  
 Kremer: Einführung in die Versicherungsmathematik. Nandenhoeck und Ruprecht, Göttingen.  
 Reichel, G.: Grundlagen der Lebensversicherungstechnik, Gabler Wiesbaden 1986.  
 Saxer, W.: Versicherungsmathematik I und II. Springer Verlag, Heidelberg 1955 (Nachdruck 1979).  
 Schriftenreihe: Angewandte Versicherungsmathematik. (Herausgeber Deutsche Gesellschaft für Versicherungsmathematik)Verlag Versicherungswirtschaft, Karlsruhe.  
 Wolfsdorf, V.: Versicherungsmathematik, Teile 1 und 2. B.G.Teubner Stuttgart 1986.

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung MA

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008

---

## Modul: Operations Research (OR)

Modulnummer 1772

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Gabriele Eichfelder

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Analyse von Problemen der linearen und nichtlinearen kontinuierlichen Optimierung, numerische Bearbeitung einfacher Modelle der linearen und nichtlinearen kontinuierlichen Optimierung und sachgerechte Lösung mit Hilfe geeigneter Algorithmen, Modellierung einfacher praktischer Probleme als Optimierungsprobleme

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

keine

### Detailangaben zum Abschluss

keine



## Einführung in OR und lineare Optimierung

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester  
 Englisch

Fachnummer: 824 Prüfungsnummer: 2400079

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gabriele Eichfelder

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2415

| SWS nach<br>Fachsemester | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
|                          | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          |      |   |   | 3    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenz, Beherrschung der grundlegenden Ideen sowie Beweistechniken der linearen Optimierung, Fähigkeit zur Modellierung konkreter Anwendungsprobleme und deren computerbasierte Lösung, Kenntnis von Lösungsverfahren

### Vorkenntnisse

Lineare Algebra 1, Analysis 1

### Inhalt

Anwendungsprobleme und Modellierung, lineare Optimierungsprobleme, Dualität, Lösungsverfahren, Ausblicke in weitere Gebiete oder Verfahren der Optimierung

### Medienformen

Tafel, Beamer, Computer

### Literatur

A. Ben-Tal und A. Nemirovski, Lectures on modern convex optimization (MPS-SIAM Series on Optimization, 2001).  
 M. Gerdts und F. Lempio, Mathematische Optimierungsverfahren des Operations Research (De Gruyter, Berlin, 2011).  
 F. Jarre und J. Stoer, Optimierung (Springer, Berlin, 2004).  
 R. Reemtsen, Lineare Optimierung (Shaker Verlag, Aachen, 2001).

### Detailangaben zum Abschluss

keine

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA  
 Bachelor Mathematik 2009  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA



## Nichtlineare Optimierung

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester  
 Englisch

Fachnummer: 823 Prüfungsnummer: 2400330

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gabriele Eichfelder

Leistungspunkte: 6 Workload (h): 180 Anteil Selbststudium (h): 135 SWS: 4.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2415

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenz, Grundwissen in Modellierungsfragen und Lösungsansätzen der Optimierung, Befähigung Anwendungsprobleme zu modellieren und einfache Problemtypen von Optimierungsproblemen eigenständig zu lösen

### Vorkenntnisse

Lineare Algebra 1/2, Analysis 1/2, Einführung in OR und lineare Optimierung

### Inhalt

Anwendungsprobleme und Modellierung (Vertiefung), konvexe Funktionen, Optimalitätsbedingungen wie KKT-Bedingungen, Verfahren zur Lösung von nichtlinearen Optimierungsproblemen

### Medienformen

Tafel, Beamer, Computer

### Literatur

- A. Ben-Tal und A. Nemirovski, Lectures on modern convex optimization (MPS-SIAM Series on Optimization, 2001).
- C. Geiger und C. Kanzow, Numerische Verfahren zur Lösung unrestringierter Optimierungsaufgaben (Springer, Berlin, 1999).
- C. Geiger und C. Kanzow, Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben (Springer, Berlin, 2002).
- J. Jahn, Introduction to the Theory of Nonlinear Optimization, 3rd Edition (Springer, Berlin, 2007).
- F. Jarre und J. Stoer, Optimierung (Springer, Berlin, 2004).

### Detailangaben zum Abschluss

keine

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Mathematik 2013

---

## Modul: Diskrete Mathematik

Modulnummer 1770

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden kennen und beherrschen die grundlegenden Begriffe, Definitionen, Schlussweisen, Methoden und Aussagen der Diskreten Mathematik. Beherrschen der wesentlichen Techniken zur Untersuchung, mathematischen Analyse und algorithmischen Bearbeitung von Problemen über ausgewählten diskreten Strukturen.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

siehe Prüfungsordnung

### Detailangaben zum Abschluss

siehe Prüfungsordnung

## Einführung in die diskrete Mathematik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 797 Prüfungsnummer: 2400331

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2418

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenz Beherrschen von Untersuchungsmethoden der diskreten Mathematik, die sich grundlegend von den analytischen Methoden der Analysis unterscheiden Anwendung auf konkrete diskrete Modelle

### Vorkenntnisse

Analysis 1/2, Lineare Algebra 1, 2

### Inhalt

Abzählungen, Summation und Rekursionen, zweifaches Abzählen, Zählkoeffizienten, Faktorielle, Stirlingzahlen, Inversionsformeln, Differenzenrechnung, partielles Summieren, erzeugende Funktionen, Codierungstheorie, Suchtheorie, Lösung von Rekursionen, extremale Mengentheorie

### Medienformen

Tafel, Folien, Beamer,

### Literatur

M. Aigner, Diskrete Mathematik, 5te Auflage, Vieweg, 2004. N.L. Biggs, Discrete Mathematics, Oxford University Press, 1995. A. Steger, Diskrete Strukturen, Band 1 und 2, Springer. P. Tittmann, Einführung in die Kombinatorik, Spektrum Akademischer Verlag, 2000. L. Volkmann, Diskrete Strukturen - Eine Einführung, Aachener Beiträge zur Mathematik, Band 27, Mainz Verlag, Aachen 2000.

### Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA
- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung MA
- Bachelor Mathematik 2013



## Graphen und Algorithmen

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 793 Prüfungsnummer: 2400319

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2417

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenz Beherrschung wesentlicher Theorien und Algorithmen zur Bearbeitung von Problemen in diskreten Strukturen Anwendung des Erlernten bei konkreten Problemen Anwendung der Theorie und Methoden aus der Einführung in die diskrete Mathematik Fähigkeit zur Auswahl geeigneter und ggf. zum Entwurf neuer Algorithmen zur Problemlösung

### Vorkenntnisse

Lineare Algebra 1 und 2 Einführung in Optimierung und OR Diskrete Mathematik

### Inhalt

I. Grundbegriffe der Graphentheorie II. Faktoren und Matchings III Färbungen und planare Graphen IV Zusammenhang von Graphen

### Medienformen

Tafel, Folien, Beamer

### Literatur

M. Aigner: Diskrete Mathematik; D. Jungnickel: Graphen, Netzwerke und Algorithmen R. Diestel, Graphentheorie, 3. Auflage, Springer-Verlag, 2006. Bollobas, Modern graph theory, Springer, New York, 1998. B. Korte und J. Vygen, Combinatorial Optimization Theory and Algorithms, 3te Auflage Springer, 2006.

### Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA
- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung MA
- Bachelor Mathematik 2013
- Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010





---

## Modul: Mathematische Ergänzungen

Modulnummer 100761

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Modulabschluss:

Lernergebnisse

siehe Fächer

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

## Proseminar Mathematik

Fachabschluss: Studienleistung  
 Sprache: Deutsch und Englisch  
 Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten  
 Pflichtkennz.: Pflichtfach  
 Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1789  
 Prüfungsnummer: 2400329

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Leistungspunkte: 2  
 Workload (h): 60  
 Anteil Selbststudium (h): 38  
 SWS: 2.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften  
 Fachgebiet: 241

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 0    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz Erarbeiten unbekanntem ggf. auch fremdsprachlichen Wissens und Vertiefen bekannten Wissens mit Hilfe des bisher Erlernten sowie Vermittlung dieses neuen Wissens an andere, denen dieser Stoff unbekannt ist. Führen von sinnvollen, weiterbringenden Fachdiskussionen auf bekanntem Fachgebiet zu gehörten neuen Fachinformationen

### Vorkenntnisse

Vorlesungen der ersten 3 Fachsemester insbesondere in Analysis, linearer Algebra und Algebra

### Inhalt

Zu den Fächern Analysis 1- 3, Lineare Algebra 1 - 2, Algebra und ggf. auch zu anderen bis zum 3. Fachsemester absolvierten mathematischen Fächern erarbeiten die Studenten eine ergänzende oder vertiefende Thematik des gehörten Stoffes und tragen die Ausarbeitungen als Referat den anderen Studenten vor.

### Medienformen

Tafel, Folien, Beamer, Skripte

### Literatur

diverse Publikationen, Preprints etc.

### Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA
- Bachelor Mathematik 2013
- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA

## Modellbildung

Fachabschluss: Studienleistung alternativ  
 Sprache: Deutsch, auf Nachfrage  
 Englisch

Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten  
 Pflichtkennz.: Pflichtfach  
 Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1779      Prüfungsnummer: 2400337

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 86      SWS: 3.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften      Fachgebiet: 241

|                          | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach<br>Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

gleichzeitige Anwendung mehrerer Fachgebiete auf konkrete Probleme, Analyse und Bewertung von konkreten Problemen mit dem Ziel des Findens von Lösungsstrategien, Umsetzung von Lösungsstrategien in machbare Einzelschritte, Ausführung der Einzelschritte durch Anwendung bekanntem Wissen aus einzelnen Fachgebieten, in Ansätzen Entwicklung neuer Ideen aus dem beherrschten Fundus an Wissen

### Vorkenntnisse

Bachelor Mathematik 1. - 5. Semester

### Inhalt

Behandlung (Problemformulierung, Modellbildung, Lösungsansätze, theoretische bzw. numerische Lösung) konkreter Beispiele aus der angewandten Mathematik mit praktischem Hintergrund, die z. T. mehrere Fachgebiete gleichzeitig berühren.

### Medienformen

Tafel, Folien, Beamer, Computer, Skripte

### Literatur

geeignete wissenschaftliche Publikationen, Forschungsberichte, Projektskizzen, Preprints etc.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Mathematik 2013

## Modul: Wissenschaftliches Rechnen - Grundlagen

Modulnummer 1797

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hans Babovsky

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

**Fach- und Medienkompetenz:** Die Studierenden beherrschen grundlegende Begriffe zu formaler Logik und Algorithmen sowie moderne Programmiersprachen des Wissenschaftlichen Rechnens. Sie können numerische und symbolische Algorithmen bezüglich Korrektheit, Komplexität und Effizienz bewerten und sind befähigt, mathematische Grundprozesse auf Computern zu simulieren.

**Sozialkompetenz:** Die eigene Programmentwicklung, -analyse und -dokumentation für grundlegende Probleme des Wissenschaftlichen Rechnens erfolgt in Gruppenarbeit.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

### Detailangaben zum Abschluss

Mündliche und schriftliche Prüfungsleistungen als Einzelleistungen

## Wissenschaftliches Rechnen Grundlagen 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 816 Prüfungsnummer: 2400338

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hans Babovsky

Leistungspunkte: 8 Workload (h): 240 Anteil Selbststudium (h): 172 SWS: 6.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2413

| SWS nach<br>Fachsemester | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
|                          | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
| 4                        | 4    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenz: Beherrschung grundlegender Begriffe der formalen Logik und Algorithmen sowie moderner Werkzeuge des Wissenschaftlichen Rechnens; Bewertung numerischer und symbolischer Algorithmen bezüglich Korrektheit, Komplexität und Effizienz

### Vorkenntnisse

Abiturkenntnisse

### Inhalt

Grundlagen der Aussagenlogik (Boolesche Algebra, Normalformen, Theorembeweisen, mehrwertige Logiken); Algorithmen und formale Sprachen (Darstellungsformen, Eigenschaften, Grammatiken, Syntaxanalyse, EBNF); Computerarithmetik (IEEE-Standards, Rundung und Fehlerfortpflanzung, Integer-Arithmetik, schnelle Langzahlalgorithmen, Implementation einer Rational-Arithmetik); Computeralgebra (CA-Systeme, interne Darstellung symbolischer Daten, Kontroll- und Datenstrukturen, symbolische Differentiation und Integration).

### Medienformen

Skript und Arbeitsblätter, Tafel- und Computerübungen, e-learning

### Literatur

Hoffmann, A., Marx, B., Vogt, W.: Mathematik für Ingenieure I Lineare Algebra, Analysis - Theorie u. Numerik. Pearson Verlag, München 2005 (2006 Bd. II: Vektoranalysis, gew. u. part. Differenzialgleichungen, Optimierung - Theorie u. Numerik)  
 Heun V.: Grundlegende Algorithmen. Einführung in den Entwurf und die Analyse effizienter Algorithmen. 2. Aufl., Vieweg-Verlag, Wiesbaden 2003.  
 Betounes, D., Redfern, M.: Mathematical Computing. Springer - Telos, New York 2002.  
 Walz, A.: Maple 10 - Rechnen und Programmieren. 3. Aufl., München 2009.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Mathematik 2013

## Wissenschaftliches Rechnen Grundlagen 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 817 Prüfungsnummer: 2400339

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hans Babovsky

Leistungspunkte: 6 Workload (h): 180 Anteil Selbststudium (h): 135 SWS: 4.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2413

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   | 2    | 1 | 1 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenz: Erlernen und Beherrschen moderner Zugänge objektorientierter Programmierung für mathematische Problemklassen; Bewertung mathematischer Algorithmen und Datenstrukturen nach deren Korrektheit, Komplexität, Effizienz und Stabilität

Sozialkompetenz: Eigene Programmentwicklung, -analyse und -dokumentation in Gruppenarbeit.

### Vorkenntnisse

Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens 1 Lineare Algebra 1 Analysis 1

### Inhalt

Mathematische Induktion und Rekursion (Induktionsprinzip, rekursive Algorithmen u. Datenstrukturen in C++, Drei-Term-Rekursion); Grafik und Visualisierung (2D-, 3D-Grafik, Datenplot, Animation, mathematische Visualisierung); Vektor- und Matrixklassen in C++ (abstrakte Datentypen, Überladen von Operatoren, Implementation von Algorithmen der linearen Algebra); Templates für das High Performance Computing (Klassen- und Funktionstemplates, STL, Anwendung komplexer Zahlen).

### Medienformen

Skript und Arbeitsblätter, Computerdemonstrationen, e-learning

### Literatur

Hoffmann, A., Marx, B., Vogt, W.: Mathematik für Ingenieure I, Lineare Algebra, Analysis - Theorie u. Numerik. Pearson Verlag 2005 (2006 Bd. II: Vektoranalysis, Differenzialgleichungen, Optimierung - Theorie u. Numerik) Überhuber, C.: Computer-Numerik. Band 1 und 2. Springer-Verlag, Berlin 1995.

Capper, D.M.: C++ for Scientists, Engineers and Mathematicians. 2nd ed. Springer-Verlag, London 2001.

Daoqi Yang: C++ and Object-Oriented Numeric Computing for Scientists and Engineers. Springer-Verlag, New York 2001.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013

---

## **Modul: Praktische InformatikAuswahl von LV mit 8 LP**

Modulnummer1774

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Der Student besitzt eine Reihe von zusätzlichen Kenntnissen und Fähigkeiten in der praktischen Informatik, die für eine sachgerechte Umsetzung von Algorithmen auf den Computer wichtig sind. Verstehen /Anwenden fachspezifischer Termini / Methoden der Informatik

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

siehe Prüfungsordnung

### **Detailangaben zum Abschluss**

siehe Prüfungsordnung und Modultafeln

## Betriebssysteme

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtfach Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 252 Prüfungsnummer:2200059

Fachverantwortlich:Prof. Dr. Winfried Kühnhauser

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2255

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Kursteilnehmer sollen Betriebssysteme als strukturierte Systeme aus Komponenten mit individuellen Aufgaben und hochgradig komplexen Beziehungen verstehen; sie erwerben die Fähigkeit , Betriebssysteme bezüglich ihrer Eignung und Leistungen in unterschiedlichen Anwendungsdomänen zu analysieren, zu bewerten und einzusetzen.

### Vorkenntnisse

Rechnerorganisation, Rechnerarchitekturen 1, Programmierparadigmen,Kommunikationsmodelle, Algorithmen und Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen

### Inhalt

Betriebssysteme bilden das Software-Fundament aller informationstechnischen Systeme. Ihre funktionalen und vor allem ihre nichtfunktionalen Eigenschaften wie Robustheit, Sicherheit oder Wirtschaftlichkeit üben einen massiven Einfluss auf sämtliche Softwaresysteme aus, die unter ihrer Kontrolle ablaufen.  
 Dieser Kurs vermittelt Wissen über die grundlegenden Aufgaben, Funktionen und Eigenschaften von Betriebssystemen. Er stellt ihre elementaren Abstraktionen und Paradigmen vor und erklärt Prinzipien, Algorithmen und Datenstrukturen, mit denen funktionale und nichtfunktionale Eigenschaften realisiert werden.

### Medienformen

Vorlesung mit Projektor und Tafel, über Web-Plattform, Skript/Folien-Handouts, Bücher, Fachaufsätze, Übungsblätter, Diskussionsblätter

### Literatur

Siehe Webseiten der Veranstaltung

### Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Modulprüfung

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Ingenieurinformatik 2008
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung IN
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung IN
- Bachelor Mathematik 2013



Bachelor Wirtschaftsinformatik 2010

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011

Bachelor Informatik 2010

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung IN

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung IN

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015

Bachelor Informatik 2013

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM

## Computergrafik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtfach Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 5367 Prüfungsnummer:2200060

Fachverantwortlich:Prof. Dr. Beat Brüderlin

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2252

|                          | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach<br>Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 3    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Vermitteln der Grundlagen der Computergrafik bestehend aus Lineare Algebra/homogene Vektorräumen, Physik des Lichts, Rasteroperationen, Bildsynthese, Bildverarbeitung und effiziente geometrische Algorithmen und Datenstrukturen. Die Vorlesung bildet die Grundlagen für "photorealistische" Bildsynthese, wie sie in der Industrie sowie bei den Medien Verwendung finden (z. B. Filmindustrie, Computer-Aided Design, Computerspiele, Styling). Vermittlung von Grundlagen für weiterführende Vorlesungen: Geometrisches Modellieren, Interaktive Grafische Systeme / Virtuelle Realität, Technisch-wissenschaftliche Visualisierung, Fortgeschrittene Bildsynthese, Bildverarbeitung I & II.

### Vorkenntnisse

Programmierenkenntnisse Grundlagen Algorithmen & Datenstrukturen

### Inhalt

Einführung: Überblick über das Fach Grafische Datenverarbeitung. Einführung: Vektoren und Matrizen, Transformationen, Homogene Vektorräume, 2D, 3D-Primitiven und Operationen, View-Transformationen Farbwahrnehmung, Tristimulus Ansatz, Farbmodelle: RGB, CMY, HSV, CIE. Spektrale Ansätze. Additive und Subtraktive Mischung. Lichtquellen und Filter. Rastergrafik-Hardware: Farbdiskretisierung, Farbbildröhre, LCD, Laserprinter, Ink-jet, etc. Rastergrafik: Rasterkonvertierung von Linien und Polygonen (Bresenham-Algorithmus, Polygonfüll-Algorithmus). Bildbearbeitung und Erkennung: Operationen auf dem Bildraster, Bildtransformationen (Skalierung, Drehung), Resampling und Filterung (Bilinear, Gauß) Dithering, Antialiasing, Flood Filling, Kantenverstärkung (Kantenerkennung) Licht und Beleuchtung: (physikalische Größen: Wellenlänge, Leuchtdichte, Leuchtstärke), Wechselwirkung von Licht und Material, Lichtausbreitung und Reflexion, Refraktion, Beleuchtungsmodelle, Materialeigenschaften (geometrische Verteilung) Farbige Lichtquellen (spektrale Verteilung) (Phong: diffuse, spekulare Reflexion). Cook-Torrance, Mehrfachreflexion, Lichteffekte: Schatten, Halbschatten, Kaustik. Bildsynthese: Rendering basierend auf Rasterkonvertierung: Z-Buffer, Flat-Shading, Gouraud shading, Phong Shading Global Illumination, Raytracing, Photontracing, Radiosity Texturemapping / Image-based Rendering: Affines und perspektivisches Texturemapping, projektives Texturemapping, Environment Mapping, Bumpmaps Effiziente Datenstrukturen zum räumlichen Sortieren und Suchen. Kd-Tree, Hüllkörper-Hierarchie, Anwendungen in der Grafik Ray-tracing, Kollisionserkennung. OpenGL, GPU-Renderpipeline, Szenegraphen, Effizientes Rendering grosser Szenen. Ausblick: Überblick geometrischer und physikalischer Modelldatenstrukturen: CSG, B-Rep, Voxel, Octree, parametrische Flächen Computergrafische Animation: (Key frame, motion curve, physikalisch basiertes Modellieren, Kollisionserkennung, Molekülmodelle)

### Medienformen

Tafel, Folien, Buch Brüderlin, Meier: Computergrafik und geometrisches Modellieren (s. unten)

## Literatur

Brüderlin, B., Meier, A., Computergrafik und geometrisches Modellieren, Teubner-Verlag, 2001 Weiterführende Literatur: José Encarnaç o, Wolfgang Stra er, Reinhard Klein: Graphische Datenverarbeitung 1: Ger tetechnik, Programmierung und Anwendung graphischer Systeme. 4th, revised and extended edition, Oldenbourg, Munich, Germany, 1996. Jos  Encarnaç o, Wolfgang Stra er, Reinhard Klein: Graphische Datenverarbeitung 2: Modellierung komplexer Objekte und photorealistische Bilderzeugung. 4th, revised and extended edition, Oldenbourg, Munich, Germany, 1997. James D. Foley, Andries van Dam, Steven K. Feiner, John F. Hughes: Computer Graphics: Principles and Practice, Second Edition in C. - 2nd edition, Addison-Wesley, Reading, MA, USA, 1990. Alan Watt: 3D-Computergrafik. 3rd edition, Addison-Wesley, Reading, MA, USA, 2001.

## Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studieng ngen

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption f r berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung IN

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption f r berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung IN

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Mathematik 2013

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM

Bachelor Informatik 2010

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption f r berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung IN

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption f r berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung IN

## Datenbanksysteme

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtfach Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 244 Prüfungsnummer:2200031

Fachverantwortlich:Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2254

|                          | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach<br>Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach dem Besuch dieser Veranstaltung können die Studierenden Datenbanksysteme anwenden. Sie kennen die Schritte des Entwurfs von Datenbanken und können die relationale Entwurfstheorie beschreiben. Weiterhin können sie deklarative Anfragen in SQL und XPath/XQuery formulieren sowie Integritätsbedingungen definieren.  
 Die Studierenden sind in der Lage, gegebene praktische Problemstellungen zu analysieren, im ER-Modell zu modellieren und in einer relationalen Datenbank abzubilden sowie SQL zur Anfrageformulierung zu nutzen.

### Vorkenntnisse

Vorlesung Algorithmen und Programmierung

### Inhalt

Grundbegriffe von Datenbanksystemen; Phasen des Datenbankentwurfs, Datenbankentwurf im Entity-Relationship-Modell, Relationaler Datenbankentwurf, Entwurfstheorie, Funktionale Abhängigkeiten und Normalformen; Grundlagen von Anfragen: Algebra und Kalküle; SQL: relationaler Kern und Erweiterungen, rekursive Anfragen mit SQL; Transaktionen und Integritätssicherung; Sichten und Zugriffskontrolle; XPath & XQuery als Anfragesprachen für XML

### Medienformen

Vorlesung mit Präsentation und Tafel, Handouts, Moodle

### Literatur

Saake, Sattler, Heuer: Datenbanken – Konzepte und Sprachen, 4. Auflage, mitp-Verlag, 2010.

### Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Modulprüfung

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung IN

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2010

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung IN

Bachelor Medientechnologie 2013

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Medientechnologie 2008

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015

Bachelor Informatik 2013

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM

Bachelor Mathematik 2013

Modul: Praktische InformatikAuswahl von LV mit 8 LP

## Komplexitätstheorie

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch, bei Nachfrage

Pflichtkennz.:Wahlpflichtfach

Turnus:Sommersemester

English

Fachnummer: 101053

Prüfungsnummer:2400580

Fachverantwortlich:Prof. Dr. Michael Stiebitz

Leistungspunkte: 4

Workload (h): 120

Anteil Selbststudium (h): 86

SWS: 3.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften

Fachgebiet: 2417

|                          | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach<br>Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und beherrschen die grundlegenden Begriffe, Definitionen, Schlussweisen, Methoden und Aussagen der Komplexitätstheorie.

### Vorkenntnisse

Lineare Algebra 1, Graphen und Algorithmen

### Inhalt

Grundlegende Konzepte der Komplexitätstheorie: Formale Entscheidungsprobleme und Turingmaschinen, Komplexitätsklassen P und NP, Polynomialzeitreduktion, NP-vollständige Entscheidungsprobleme, Der Satz von Cook.

### Medienformen

Tafel, Folien, Beamer, Skripte

### Literatur

Garey and Johnson, Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness

### Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Mathematik 2013

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM

## Mathematische Logik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: deutsch Pflichtkennz.:Wahlpflichtfach Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 101050 Prüfungsnummer:2400577

Fachverantwortlich:Prof. Dr. Jochen Harant

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2418

|                          | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach<br>Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Spezielle Kapitel der mathematischen Logik

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Aussagenlogik

### Inhalt

spezielle Gebiete der mathematischen Logik

### Medienformen

Tafel

### Literatur

Standardwerke Logik

### Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Mathematik 2013
- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM
- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM

## Softwaretechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtfach

Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 5370

Prüfungsnummer:2200072

Fachverantwortlich:Prof. Dr. Armin Zimmermann

Leistungspunkte: 4

Workload (h): 120

Anteil Selbststudium (h): 86

SWS: 3.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung

Fachgebiet: 2236

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:** Die Studierenden erwerben grundlegendes Wissen über Vorgehens- und Prozessmodelle der Softwareentwicklung, sowie über deren Methodik und Basiskonzepte. Sie können größere Entwicklungsaufgaben strukturieren, Lösungsmuster erkennen und anwenden, und verstehen den Entwurf von der Anforderungsermittlung bis hin zur Implementierung.

**Methodenkompetenz:** Den Studierenden wird Entscheidungskompetenz hinsichtlich möglicher Prinzipien, Methoden und Werkzeuge des ingenieurmäßigen Softwareentwurfs vermittelt.

**Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen das grundlegende Zusammenwirken unterschiedlicher Softwareentwicklungsphasen; anwendungsorientierte Kompetenzen bezüglich Modellierungsfähigkeit und Systemdenken werden geschult.

**Sozialkompetenz:** Die Studierenden verfügen über Fähigkeiten zur entwicklungsbezogenen, effektiven Teamarbeit.

### Vorkenntnisse

Algorithmen und Programmierung

### Inhalt

In der Lehrveranstaltung werden grundlegende Methoden, Modelle und Vorgehensweisen der Softwaretechnik bzw. des Software Engineering erlernt. Vorrangig wird die objektorientierte Sichtweise betrachtet, und in den Übungen anhand praktischer Beispiele vertieft. Für Implementierungsbeispiele wird vor allem JAVA verwendet.

- Einführung
- Modellierungskonzepte
  - . Überblick Modellierung
  - . klassische Konzepte (funktional, datenorientiert, algorithmisch, zustandsorientiert)
  - . Grundlagen Objektorientierung
  - . Unified Modeling Language (UML)
- Analyse
  - . Anforderungsermittlung
  - . Glossar, Geschäftsprozesse, Use Cases, Akteure
  - . Objektorientierte Analyse und Systemmodellierung
  - . Dokumentation von Anforderungen, Pflichtenheft
- Entwurf
  - . Software-Architekturen
  - . Objektorientiertes Design
  - . Wiederverwendung (Design Patterns, Komponenten, Frameworks, Bibliotheken)



- Implementierung
  - . Konventionen und Werkzeuge
  - . Codegenerierung
  - . Testen
- Vorgehensmodelle
  - . Überblick, Wasserfall, Spiralmodell, V-Modell XT, RUP, XP
- Projektmanagement
  - . Projektplanung
  - . Projektdurchführung

## Medienformen

Präsentationsfolien, alle Unterlagen im Web verfügbar

## Literatur

Balzert: Lehrbuch der Software-Technik. Spektrum 2000 Brügge, Dutoit: Objektorientierte Softwaretechnik. Pearson 2004  
 Sommerville: Software Engineering. Pearson 2007 Oestereich: Analyse und Design mit UML 2.1. Oldenbourg 2006 sowie  
 ergänzende Literatur (Angabe auf den Webseiten und in der Vorlesung)

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung IN

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung IN

Master Medientechnologie 2009

Master Medientechnologie 2013

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010

Bachelor Informatik 2010

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008

## Computeralgebra

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.:Pflichtfach      Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 5683      Prüfungsnummer:2400202

Fachverantwortlich:Prof. Dr. Hans Babovsky

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 86      SWS: 3.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften      Fachgebiet: 2413

|                          | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach<br>Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Kenntnis wesentlicher mathematischer Grundalgorithmen der Computeralgebra einschließlich inhaltlicher Begründung sowie deren Umsetzung in den verfügbaren Computeralgebra-Systemen MAPLE und - alternativ dazu - MATHEMATICA mit selbst entwickelten Programmen in der Computer-basierten Übung

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Analysis und Algebra (FS 1-4)  
 Wissenschaftliches Rechnen (FS 1-2)

### Inhalt

1. Langzahlarithmetik und schnelle Basis-Algorithmen (Karatsuba, FFT)
2. Algorithmen über Polynomen und gebrochen rationalen Funktionen
3. Symbolische und automatische Differentiation, Implementation als Klasse
4. Symbolische Lösung nichtlinearer algebraische Gleichungen
5. Symbolische Integration, Differentialkörper, NormanRischAlgorithmus

### Medienformen

Beamer, Folien und Skripte sowie angeleitete individuelle Arbeit im Computerlabor

### Literatur

Koepf, W.: Computeralgebra. Eine algorithmisch orientierte Einführung. Springer, Berlin 2006.  
 Geddes, K.O.; Czapor, S. R.; Labahn, G.: Algorithms for Computer Algebra. Kluwer Academic Publishers, Boston 1992.  
 Heck, A.: Introduction to Maple. 3rd ed. Springer, 2003.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Mathematik 2013
- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM
- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM
- Bachelor Mathematik 2009



## Telematik 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtfach Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 1749 Prüfungsnummer:2200062

Fachverantwortlich:Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2253

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |   |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|---|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 3    | 1 | 0 |      |   |   |   |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zu Aufbau und Funktionsweise von Netzen, insbesondere des Internet.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, einfache Protokollfunktionen zu spezifizieren und in Programmfragmente umzusetzen. Sie können die Auswirkungen bestimmter Entwurfsentscheidungen bei der Realisierung einzelner Protokollfunktionen auf grundlegende Leistungskenngrößen einschätzen. Sie kennen Darstellung von Protokollabläufen in Form von Message Sequence Charts und können gültige Protokollabläufe auf der Grundlage von Zustandsautomaten nachvollziehen.
- **Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenwirken der Komponenten eines Netzes als System.
- **Sozialkompetenz:** Die Studierenden erarbeiten Problemlösungen einfacher Protokollfunktionen (z.B. Routing, Fehlerkontrolle, Flusskontrolle etc.) durch Bearbeiten von Übungsaufgaben in Gruppen und vertiefen bei Behandlung des Themas Geteilter Medienzugriff die technische Motivation für die Vorteile einer koordinierten Zusammenarbeit.
- Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zu den anwendungsorientierten Schichten von Netzen und deren Protokolle, insbesondere des Internet. Die Studierenden kennen die grundlegenden Sicherheitsanforderungen an Kommunikationsdienste und Mechanismen zu ihrer Erfüllung.

### Vorkenntnisse

Hochschulzulassung;  
 Grundlagenvorlesung in Informatik oder Programmierung (z.B. „Algorithmen und Programmierung“ oder eine vergleichbare Grundlagenvorlesung)

### Inhalt

1. Einführung und Überblick: Grundsätzlicher Netzaufbau; Protokollfunktionen; Spezifikation; Architektur; Standardisierung; OSI- und Internet-Architekturmodell
2. Physikalische Schicht: Begriffe: Information, Daten und Signale; Physikalische Eigenschaften von Übertragungskanälen (Dämpfung, Verzerrung, Rauschen); Grenzen erreichbarer Datenübertragungsraten (Nyquist, Shannon); Taktsynchronisation; Modulationsverfahren (Amplituden-, Frequenz- und Phasenmodulation, kombinierte Verfahren)
3. Sicherungsschicht: Rahmensynchronisation; Fehlererkennung (Parität, Checksummen, Cyclic Redundancy Code; Fehlerbehebung (Forward Error Correction, Automatic Repeat Request); ARQ-Protokolle: Stop and Wait, Go-Back-N, Selective Reject; Medienzugriffsverfahren (ALOHA, Slotted ALOHA, Token-Ring, CSMA/CD); Ethernet; Internetworking; Repeater, Brücken und Router
4. Netzwerkschicht: Virtuelle Verbindungen vs. Datagramnetze; Aufgaben, Funktion und Aufbau eines Routers; Internet Procol (IP): Paketaufbau und Protokollfunktionen, Hilfsprotokolle und Protokollversionen; Routingalgorithmen: Distanzvektor-

und Link-State-Verfahren; Routingprotokolle des Internet (RIP, OSPF, BGP)

5. Transportschicht: Adressierung und Multiplexing; Verbindungsloser vs. verbindungsorientierter Transportdienst; Fehlerkontrolle; Flusskontrolle; Staukontrolle; Transportprotokolle des Internet (TCP, UDP)

6. Anwendungsorientierte Schichten: Sitzungsschicht, Darstellungsschicht und Anwendungsschicht, Grundarchitekturen verteilter Anwendungen: Client-Server, Peer-to-Peer, hybride Ansätze, Konkrete Protokolle der Anwendungsschicht: HTTP, SMTP, DNS;

7. Netzsicherheit

## Medienformen

Vorlesung mit Tafel und Folien-Präsentationen, Arbeitsblätter, Lehrbuch

## Literatur

· A. S. Tanenbaum. Computernetzwerke. Pearson Education. · J. F. Kurose, K. W. Ross. Computernetze. Pearson Education.

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung IN

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2010

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011

Bachelor Informatik 2010

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung IN

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015

---

## Modul: Wirtschaftswissenschaften

Modulnummer 8900

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Trost

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

## Grundlagen der BWL 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 488 Prüfungsnummer: 2400383

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Katrin Haußmann

Leistungspunkte: 2 Workload (h): 60 Anteil Selbststudium (h): 38 SWS: 2.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2529

|                          | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach<br>Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen im Rahmen der Veranstaltung die grundsätzlichen betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge kennen und sind in der Lage, daraus Konsequenzen für das unternehmerische Handeln abzuleiten. Neben dem Wissen über gängige Marktformen sind den Studierenden auch Problembereiche im Zusammenhang mit Unternehmensgründungen (Rechtsform- und Standortwahl) bekannt. Aufbauend auf der Aufbaustruktur eines Unternehmens sowie dessen Wertschöpfungskette verstehen sie die grundsätzlichen Problembereiche der einzelnen betrieblichen Grundfunktionen und kennen grundlegende methodische Ansätze zu deren Bewältigung. Der Praxisbezug wird über aktuelle Beispiele aus der Praxis und Fallstudien hergestellt.

### Vorkenntnisse

keine

### Inhalt

Unternehmen und Märkte  
 Unternehmensgründungen  
 Betriebliche Wertschöpfungskette  
 Beschaffungsmanagement  
 Produktionsmanagement  
 Marketingmanagement  
 Personalmanagement  
 Investition und Finanzierung  
 Internes und externes Rechnungswesen

### Medienformen

Skript, ergänzendes Material (zum Download eingestellt), Beamer, Presenter

### Literatur

- Hutzschenreuter, Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 4. Auflage, 2011
- Wöhe, Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 24. Auflage, 2010
- Wöhe/Kaiser/Döring, Übungsbuch zur Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, 13. Auflage, 2010
- Diverse Artikel aus Fachzeitschriften (zum Download eingestellt)

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Ingenieurinformatik 2008  
Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013  
Bachelor Mathematik 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Bachelor Informatik 2010  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2008  
Bachelor Medientechnologie 2008  
Bachelor Informatik 2013  
Bachelor Maschinenbau 2008  
Bachelor Mechatronik 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013  
Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013  
Bachelor Biomedizinische Technik 2008  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Bachelor Technische Physik 2011  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011  
Bachelor Biomedizinische Technik 2013  
Bachelor Medientechnologie 2013  
Bachelor Mathematik 2009  
Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
Bachelor Mechatronik 2008  
Bachelor Optronik 2008  
Bachelor Biomedizinische Technik 2014  
Bachelor Maschinenbau 2013  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013





## Grundlagen der BWL 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 488 Prüfungsnummer: 2500002

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Katrin Haußmann

Leistungspunkte: 2 Workload (h): 60 Anteil Selbststudium (h): 38 SWS: 2.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2529

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   | 2    | 0 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen im Rahmen der Veranstaltung die grundsätzlichen betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge kennen und sind in der Lage, daraus Konsequenzen für das unternehmerische Handeln abzuleiten. Neben dem Wissen über gängige Marktformen sind den Studierenden auch Problembereiche im Zusammenhang mit Unternehmensgründungen (Rechtsform- und Standortwahl) bekannt. Aufbauend auf der Aufbaustruktur eines Unternehmens sowie dessen Wertschöpfungskette verstehen sie die grundsätzlichen Problembereiche der einzelnen betrieblichen Grundfunktionen und kennen grundlegende methodische Ansätze zu deren Bewältigung. Der Praxisbezug wird über aktuelle Beispiele aus der Praxis und Fallstudien hergestellt.

### Vorkenntnisse

keine

### Inhalt

Unternehmen und Märkte  
 Unternehmensgründungen  
 Betriebliche Wertschöpfungskette  
 Beschaffungsmanagement  
 Produktionsmanagement  
 Marketingmanagement  
 Personalmanagement  
 Investition und Finanzierung  
 Internes und externes Rechnungswesen

### Medienformen

Skript, ergänzendes Material (zum Download eingestellt), Beamer, Presenter

### Literatur

- Hutzschenreuter, Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 4. Auflage, 2011
- Wöhe, Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 24. Auflage, 2010
- Wöhe/Kaiser/Döring, Übungsbuch zur Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, 13. Auflage, 2010
- Diverse Artikel aus Fachzeitschriften (zum Download eingestellt)

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Ingenieurinformatik 2008  
Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013  
Bachelor Mathematik 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Bachelor Informatik 2010  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2008  
Bachelor Medientechnologie 2008  
Bachelor Informatik 2013  
Bachelor Maschinenbau 2008  
Bachelor Mechatronik 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013  
Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013  
Bachelor Biomedizinische Technik 2008  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Bachelor Technische Physik 2011  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011  
Bachelor Biomedizinische Technik 2013  
Bachelor Medientechnologie 2013  
Bachelor Mathematik 2009  
Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
Bachelor Mechatronik 2008  
Bachelor Optronik 2008  
Bachelor Biomedizinische Technik 2014  
Bachelor Maschinenbau 2013  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013



## Mikroökonomie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Pflichtfach      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5342      Prüfungsnummer: 2500016

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Oliver Budzinski

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 75      SWS: 4.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien      Fachgebiet: 2541

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   | 3    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Mikroökonomik werden Grundlagen für das elementare Verständnis von Marktformen und marktlichen Interaktionen vermittelt. Die Studierende sind in der Lage, wesentliche mikroökonomische Modelle zu erkennen, zu verstehen und auf gegebene grundlegende ökonomische Phänomene

### Vorkenntnisse

Abitur

### Inhalt

- I. Einführung - Märkte und Preise
- II. Produzenten, Konsumenten und Wettbewerbsmärkte
- III. Marktstruktur und Wettbewerbsstrategie

### Medienformen

Powerpoint Animationen, Übungsaufgaben, Kontrollfragen, Gruppenarbeit

### Literatur

Robert Pindyck & Daniel Rubinfeld, Mikroökonomie, jeweils aktuelle Auflage, München: Pearson

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Medienwirtschaft 2011
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung WL
- Bachelor Mathematik 2013
- Bachelor Wirtschaftsinformatik 2010
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung WL
- Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011

Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2009  
Bachelor Informatik 2010  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015  
Bachelor Informatik 2013  
Bachelor Medienwirtschaft 2009  
Bachelor Medienwirtschaft 2015  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung WL  
Bachelor Medienwirtschaft 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung WL  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2011  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013  
Bachelor Mathematik 2009  
Bachelor Medienwirtschaft 2010  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2010  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET

## Entscheidungslehre

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5253 Prüfungsnummer: 2500107

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Udo Bankhofer

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 2.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2532

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 0 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, betriebswirtschaftliche Entscheidungsprobleme zu analysieren und entsprechende Methoden in betrieblichen Entscheidungssituationen richtig einzusetzen. Sie können damit Entscheidungsalternativen bewerten und entsprechende Entscheidungsprobleme abhängig von der vorliegenden Informationsstruktur situationsbezogen lösen.

### Vorkenntnisse

Statistik I und II

### Inhalt

1. Deskriptive Entscheidungstheorie \* Verhaltenstheoretische Grundlagen \* Entscheidungsprozesse 2. Normative Entscheidungstheorie \* Entscheidungen unter Sicherheit \* Entscheidungen unter Risiko \* Entscheidungen unter Unsicherheit \* Entscheidungen bei variabler Informationsstruktur \* Entscheidungen in Spielsituationen \* Mehrstufige Entscheidungen

### Medienformen

Folienpräsentation mit handschriftlichen Ergänzungen Skript und Aufgabensammlung (verfügbar per Download oder im Copy-Shop)

### Literatur

Bamberg, G.; Coenenberg, A.G.: Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, Vahlen, München, in der aktuellen Auflage. (weitere Literaturhinweise im Skript)

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009
- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011
- Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013
- Bachelor Mathematik 2013





## Finanzierung und Investition

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Pflichtfach      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5292      Prüfungsnummer: 2500013

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Trost

Leistungspunkte: 3      Workload (h): 90      Anteil Selbststudium (h): 56      SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien      Fachgebiet: 2524

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die spezifisch finanzwirtschaftliche, d.h. zahlungsstromorientierte Sicht auf das Unternehmen (betriebliche Finanzwirtschaft). Sie sind in der Lage, sowohl finanzwirtschaftliche Strukturen eines Unternehmens zu analysieren als auch fundierte Investitionsentscheidungen zu treffen, Finanzierungsmöglichkeiten aufzudecken und zu bewerten sowie valide Investitions- und Finanzierungspläne aufzustellen.

### Vorkenntnisse

Rechnungswesen 1

### Inhalt

1. Aufgaben des betrieblichen Finanzmanagements
2. Grundlagen der Investitionsrechnung
3. Bereitstellung der finanziellen Mittel
4. Finanzanalyse
5. Finanzplanung

### Medienformen

Presenter/Overhead-Folien ausführliches Skript (verfügbar per Download und im Copy-Shop)

### Literatur

jeweils in der aktuellsten Auflage:

Trost, Skript Investition und Finanzierung

Perridon/Steiner/Rathgeber, Finanzwirtschaft der Unternehmung, Vahlen, München (empfehlenswert für Überblick)

Bieg/Kußmaul, Finanzierung, Vahlen, München

Bieg/Kußmaul, Investition, Vahlen, München

Blohm/Lüder/Schaefer, Investition, Vahlen, München

Zantow/Dinauer, Finanzwirtschaft der Unternehmung, Pearson, München

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung WL

Bachelor Mathematik 2013  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2010  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung WL  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2009  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015  
Bachelor Maschinenbau 2008  
Bachelor Medienwirtschaft 2009  
Bachelor Medienwirtschaft 2015  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung WL  
Bachelor Medienwirtschaft 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung WL  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2011  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013  
Bachelor Mathematik 2009  
Bachelor Medienwirtschaft 2010  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET  
Bachelor Optronik 2008  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2010  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET  
Bachelor Medienwirtschaft 2011

## Makroökonomie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5341 Prüfungsnummer: 2500017

Fachverantwortlich: Dr. Sebastian Jaenichen

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 SWS: 4.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2543

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 3    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die grundlegenden makroökonomischen Zusammenhänge. Sie kennen das System der VGR, haben die wichtigsten makroökonomischen Theorien zum Konsum- und Investitionsverhalten erlernt, wissen über die Wirkungszusammenhänge der kurzen, mittleren und langen Frist, welche aus den Standardmodellen (IS-LM-, Arbeitsmarkt- und AS-AD-Modell) abgeleitet werden. Hinsichtlich der langfristigen Analyse sind die Studierenden mit der Konjunktur- und Wachstumstheorie vertraut. Damit sehen sich die Studierenden in die Lage versetzt, den Einsatz und die Wirkung fiskal- und geldpolitischer Instrumente einzuschätzen und zu beurteilen.

### Vorkenntnisse

Mikroökonomie

### Inhalt

Das Europäische System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (ESVG) wird ausgehend von einzel- und gesamtwirtschaftlichen Konten und Kreisläufen entwickelt. Die Grenzen des ESVG und der Ergänzungsrechnungen werden dargestellt. - Im Bereich der Makroökonomie werden die verschiedenen Theorien zur Erklärung der Konsumgüternachfrage und der Investitionstätigkeit behandelt. Die Gleichgewichte für den Güter- und Geldsektor sowie das gesamtwirtschaftliche Gleichgewicht werden abgeleitet. Ursachen für Ungleichgewichte auf den Arbeits-, Kapital- und Gütermärkten werden dargestellt.

### Medienformen

Skript

### Literatur

Frenkel/John, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, 5. A., München 2003, Cezanne, Grundzüge der Makroökonomie, 7. A., München 1998

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Medienwirtschaft 2011

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung WL

Bachelor Mathematik 2013  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2010  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung WL  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2009  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET  
Bachelor Medienwirtschaft 2009  
Bachelor Medienwirtschaft 2015  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung WL  
Bachelor Medienwirtschaft 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung WL  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2011  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013  
Bachelor Mathematik 2009  
Bachelor Medienwirtschaft 2010  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2010  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB

## Finanzwirtschaft 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5293 Prüfungsnummer: 2500029

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Trost

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2524

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Aufbauend auf den Kenntnissen der betrieblichen Finanzwirtschaft verstehen die Studierenden die Interdependenzen zwischen dem Unternehmen und den Finanzmärkten, in die es eingebettet ist. Sie können korrekte Kapitalkosten bestimmen und mit unterschiedlichen Renditebegriffen sowie dem komplexen Zusammenspiel zwischen Risiko und Rendite umgehen. Dies befähigt sie sowohl zur vertieften Analyse von Unternehmen und zur Bewertung von traditionellen Wertpapieren als auch zu Tätigkeiten in der finanzwirtschaftlichen Unternehmenssteuerung ebenso wie in allen Funktionen, in denen ein vertieftes Verständnis für die liquiditäts- und erfolgsrelevanten Belange eines Unternehmens vorausgesetzt wird.

### Vorkenntnisse

Veranstaltung "Finanzierung und Investition"

### Inhalt

1. Finanzmärkte und -intermediäre (Überblick über die institutionellen Gegebenheiten)
2. Investition und Finanzierung unter Sicherheit
3. Kapitalkosten
4. Kapitalmarkttheorie (Portfoliotheorie, CAPM)
5. Wertpapiermanagement (Aktien, Anleihen)

### Medienformen

Presenter/Overhead-Folien ausführliches Skript (verfügbar per Download und im Copy-Shop)

### Literatur

Jeweils in der aktuellsten Auflage:

Trost, R.: Vorlesungsskript Finanzwirtschaft I

Perridon/Steiner/Rathgeber, Finanzwirtschaft der Unternehmung, Vahlen, München (empfehlenswert für Überblick)

Beike/Schlütz, Finanznachrichten lesen, verstehen, nutzen, Schäffer-Poeschel, Stuttgart

Bitz/Stark, Finanzdienstleistungen, Oldenbourg, München-Wien

Brealey/Myers/Allen, Principles of Corporate Finance, McGraw-Hill, New York et al.

Franke/Hax, Finanzwirtschaft des Unternehmens und Kapitalmarkt, Springer, Berlin et al.

Steiner/Bruns, Wertpapiermanagement, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart

### Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Medienwirtschaft 2011  
Master Wirtschaftsinformatik 2013  
Bachelor Mathematik 2013  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2009  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2010  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsinformatik 2015  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET  
Bachelor Medienwirtschaft 2009  
Bachelor Medienwirtschaft 2015  
Master Wirtschaftsinformatik 2009  
Master Wirtschaftsinformatik 2014  
Bachelor Medienwirtschaft 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2011  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008  
Master Wirtschaftsinformatik 2011  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013  
Bachelor Mathematik 2009  
Bachelor Medienwirtschaft 2010  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

## Modul: Elektrotechnik

Modulnummer 8907

Modulverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden sollen die physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus verstehen, den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat beherrschen und auf einfache Problemstellungen anwenden können.

Die Studierenden sollen in der Lage sein, lineare zeitinvariante elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch Gleichgrößen, sowie bei einfachsten transienten Vorgängen zu analysieren. Weiterhin soll die Fähigkeit zur Analyse einfacher nichtlinearer Schaltungen bei Gleichstromerregung vermittelt werden.

Die Studierenden sollen die Beschreibung der wesentlichsten Umwandlungen von elektrischer Energie in andere Energieformen und umgekehrt kennen, auf Probleme der Ingenieurpraxis anwenden können und mit den entsprechenden technischen Realisierungen in den Grundlagen vertraut sein.

Die Studierenden sollen in der Lage sein, grundsätzliche Zusammenhänge des Elektromagnetismus (Durchflutungsgesetz, Induktionsgesetz) zu verstehen und auf einfache Anordnungen anwenden zu können (z.B. Schaltvorgänge mit Induktivitäten)

Sie sollen lineare zeitinvariante elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch sinusförmige Wechselspannungen im stationären Fall zu analysieren, die notwendigen Zusammenhänge und Methoden kennen und die Eigenschaften von wesentlichen Baugruppen, Systemen und Verfahren der Wechselstromtechnik verstehen und ihr Wissen auf praxisrelevante Aufgabenstellungen anwenden können.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

### Detailangaben zum Abschluss

Elektrotechnik 1:

- schriftliche Prüfung (Sb, 120 Min) nach dem 1. Semester

- schriftliche Prüfung (sP, 180 Min) nach dem 2. Semester





Das elektrostatische Feld, elektrische Erscheinungen in Nichtleitern

(Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder, Vorgänge an Grenzflächen, Energie, Energiedichte, Kräfte und Momente, Kapazität und Kondensatoren, Kondensatoren in Schaltungen bei Gleichspannung, Verschiebungsstrom, Auf- und Entladung eines Kondensators)

Der stationäre Magnetismus

(Grundgleichungen, magnetische Materialeigenschaften, Berechnung, einfacher Magnetfelder, Magnetfelder an Grenzflächen, Berechnung technischer Magnetkreise bei Gleichstromerregung, Dauermagnetkreise)

Elektromagnetische Induktion

(Faradaysches Induktionsgesetz, Ruhe- und Bewegungsinduktion; Selbstinduktion und Induktivität; Gegeninduktion und Gegeninduktivität, Induktivität und Gegeninduktivität in Schaltungen, Ausgleichsvorgänge in Schaltungen mit einer Induktivität bei Gleichspannung)

Energie, Kräfte und Momente im magnetischen Feld

(Grundgleichungen, Kräfte auf Ladungen, Ströme und Trennflächen, Anwendungsbeispiele, magnetische Spannung)

Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung (Zeitbereich)

(Kenngrößen, Darstellung und Berechnung, Bauelemente R, L und C)

Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung mittels komplexer Rechnung

(Komplexe Darstellung von Sinusgrößen, symbolische Methode, Netzwerkanalyse im Komplexen, komplexe Leistungsgrößen, grafische Methoden: topologisches Zeigerdiagramm, Ortskurven; Frequenzkennlinien und Übertragungsverhalten, Anwendungsbeispiele)

Spezielle Probleme der Wechselstromtechnik

(Reale Bauelemente, Schaltungen mit frequenzselektiven Eigenschaften, Resonanzkreise, Wechselstrommessbrücken, Transformator, Dreiphasensystem)

Rotierende elektrische Maschinen

## Medienformen

Handschriftliche Entwicklung der analytischen Zusammenhänge untersetzt mit Abbildung und Animationen (PowerPoint) und Simulationen (Mathematica)

Selbststudienunterstützung durch webbasierte multimediale Lernumgebungen (getsoft.net) und Lerncontentmanagementsystem (moodle) mit SelfAssessments

## Literatur

Seidel, Wagner: Allgemeine Elektrotechnik Gleichstrom - Felder – Wechselstrom;

2009 Unicopy Campus Edition

## Detailangaben zum Abschluss

- schriftliche Prüfung (Sb, 120 Min) nach dem 1. Semester

- schriftliche Prüfung (sP, 180 Min) nach dem 2. Semester

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013

Bachelor Fahrzeugtechnik 2013

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Medientechnologie 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Mechatronik 2013

## Theoretische Elektrotechnik 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 180 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1344 Prüfungsnummer: 2100012

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Leistungspunkte: 6 Workload (h): 180 Anteil Selbststudium (h): 135 SWS: 4.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2117

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: - Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen - Einbindung des angewandten Grundlagenwissens  
 Methodenkompetenz: - Systematisches Training von Methoden - Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens -  
 Methoden zur systematischen Behandlung von Ingenieurproblemen Systemkompetenz: - Fachübergreifendes  
 systemorientiertes Denken, Training von Kreativität Sozialkompetenz: - Lernvermögen, Abstraktionsvermögen, Flexibilität -  
 Arbeitstechniken, Mobilität, Kommunikation - Teamwork, Präsentation, Durchsetzungsvermögen

### Vorkenntnisse

Mathematik; Experimentalphysik; Grundlagen der Elektrotechnik

### Inhalt

Grundlegende Gesetzmäßigkeiten elektromagnetischer Felder: Maxwellsche Gleichungen, Poynting-Satz; Elektrostatistisches Feld für gegebene Ladungsverteilungen: Lösung der Laplace- und Poisson-DGL, Feldprobleme mit konstanten Randbedingungen, Integralparameter, Energie und Kräfte; Stationäres elektrisches Strömungsfeld; Stationäres Magnetfeld: Vektorpotential, Biot-Savart-Gesetz, Elementarstrom- und Mengentheorie des Magnetismus, Energie und Kräfte, Induktivität

### Medienformen

Gedrucktes Vorlesungsskript zur Lehrveranstaltung, gedruckte Aufgabensammlung (auch im Internet verfügbar)

### Literatur

Uhlmann, F. H.: Vorlesungsskript zur Theoretischen Elektrotechnik, Teil I/TU Ilmenau Lehner, G.: Elektromagnetische Feldtheorie, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 2006 Simonyi, K.: Theoretische Elektrotechnik, 10. Aufl. Johann Ambrosius Barth, 1999 Henke, H.: Elektromagnetische Felder. Theorie und Anwendung, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 2002 Wunsch, G.; Schulz, H.-G.: Elektromagnetische Felder, Verlag Technik Berlin, 1989 Blume, S.: Theorie elektromagnetischer Felder, 3. Aufl., Hüthig-Verlag, Heidelberg, 1991 Philippow, E.: Grundlagen der Elektrotechnik, 9. Aufl., Verlag Technik, Berlin, 1992 Schwab, A.J.: Begriffswelt der Feldtheorie, 4. Aufl., Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 1993 Wolff, J.: Grundlagen und Anwendung der Maxwell'schen Theorie, Band I und II, BI-Hochschultaschenbücher, BI-Wissensverlag, Mannheim/Wien/Zürich, 1991 und 1992 De Wolf, D.: Essentials of Electromagnetics for Engineering, Cambridge University Press, Cambridge, 2001 Mierdel, G.; Wagner, S.: Aufgaben zur Theoretischen Elektrotechnik Verlag Technik, Berlin, 1976

### Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Mathematik 2013

Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

## Theoretische Elektrotechnik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 180 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1345 Prüfungsnummer: 2100013

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Leistungspunkte: 6 Workload (h): 180 Anteil Selbststudium (h): 135 SWS: 4.0  
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2117

|                          | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach<br>Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

1. Fachkompetenz: - Anwendungsbereite Grundlagen der elektromagnetischen Feldtheorie - Einbindung in die Bewertung technischer Aufgabenstellungen  
2. Methodenkompetenz: - Systematische Anwendung von Methoden zur Analyse und Bewertung elektromagnetischer Feldprobleme - Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens/Erweiterung des Abstraktionsvermögens - Methoden zur systematischen Behandlung von Ingenieurproblemen zum elektromagnetischen Feld  
3. Systemkompetenz: - Fachübergreifendes system- und feldorientiertes Denken, Training von Entwurfs kreativität  
4. Sozialkompetenz: - Lernvermögen, Flexibilität - Arbeitstechniken, Mobilität, Kommunikation - Teamwork, Präsentation, Durchsetzungsvermögen

### Vorkenntnisse

Theoretische Elektrotechnik 1

### Inhalt

Grundlagen zur numerischen Berechnung skalarer Potentialfelder (Finite-Differenzen-Methode); Quasistationäres Feld: Verallgemeinertes Induktionsgesetz, Felddiffusion: Lösung der Diffusionsgleichung, Fluss- und Stromverdrängung, Skineffekt; Geführte Wellen auf homogenen Leitungen: Leitungsgleichungen und ihre Wellenlösungen, Übertragungseigenschaften; Rasch veränderliches elektromagnetisches Feld: Wellengleichungen, ebene Wellen, Lösung der vollständigen Maxwell'schen Gleichungen: retardierte Potentiale, Hertz'scher Vektor; Hertz'scher Dipol, Wellenabstrahlung/Leistung

### Medienformen

Vorlesungsskript zur Lehrveranstaltung, Folien, Aufgabensammlung (auch im Internet verfügbar)

### Literatur

Uhlmann, F. H.: Vorlesungsskripte zur Theoretischen Elektrotechnik, Teile I und II/TU Ilmenau  
Lehner, G.: Elektromagnetische Feldtheorie, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 2006  
Simonyi, K.: Theoretische Elektrotechnik, 10. Aufl. Johann Ambrosius Barth, 1999  
Henke, H.: Elektromagnetische Felder. Theorie und Anwendung, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 2002  
Wunsch, G.; Schulz, H.-G.: Elektromagnetische Felder, Verlag Technik Berlin, 1989  
Blume, S.: Theorie elektromagnetischer Felder, 3. Aufl., Hüthig-Verlag, Heidelberg, 1991  
Philippow, E.: Grundlagen der Elektrotechnik, 9. Aufl., Verlag Technik, Berlin, 1992  
Schwab, A.J.: Begriffswelt der Feldtheorie, 4. Aufl., Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 1993  
Wolff, J.: Grundlagen und Anwendung der Maxwell'schen Theorie, Band I und II, BI-Hochschultaschenbücher, BI-Wissensverlag, Mannheim/Wien/Zürich, 1991 und 1992  
De Wolf, D.: Essentials of Electromagnetics for Engineering, Cambridge University Press, Cambridge, 2001  
Mierdel, G.; Wagner, S.: Aufgaben zur Theoretischen Elektrotechnik Verlag Technik, Berlin, 1976

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Mathematik 2009

## Modul: Informationstechnik

Modulnummer 8902

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Den Studierenden werden grundlegende Aspekte der Informationstechnik vermittelt. Zunächst lernen die Hörer elementare Verfahren kennen, um Analogsignale über Kanäle mit Bandpasscharakter zu übertragen. Dabei erwerben die Studenten das Wissen, um die Verfahren bzgl. ihrer spektralen Eigenschaften und ihrer Störresistenz zu beurteilen. Die Grundstrukturen der zugehörigen Sender und Empfänger können entwickelt und ihre Funktionsweise beschrieben werden. Den Schwerpunkt der Vorlesung bildet die Übertragung und Verarbeitung diskreter Informationssignale. Nachdem die Kenntnisse der Studierenden bzgl. der Beschreibung stochastischer Signale gefestigt und durch die Einführung von Mittelwerten höherer Ordnung erweitert wurden, erlernen die Studierenden die Beschreibung von Energiesignalen mit Hilfe der Signalraumdarstellung. Sie werden so befähigt, diskrete Übertragungssysteme, und im vorliegenden Fall diskrete Modulationsverfahren, effizient zu analysieren und das Prinzip optimaler Empfängerstrukturen zu verstehen. Im letzten Teil der Vorlesung werden die Grundbegriffe der Informationstheorie vermittelt. Die Studenten werden in die Lage versetzt, auf diskrete Quellen verlustfreie Kompressionsverfahren (redundanzmindernde Codierung) anzuwenden und deren informationstheoretischen Grenzen anzugeben. Zudem werden die informationstheoretischen Grenzen für die störungsfreie (redundanzbehaftete) Übertragung über gestörte diskrete Kanäle vermittelt; eine Fortsetzung finden die Betrachtungen in der Vorlesung -Nachrichtentechnik.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Pflichtfächer in den Semestern 1 bis 3

### Detailangaben zum Abschluss





Das elektrostatische Feld, elektrische Erscheinungen in Nichtleitern

(Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder, Vorgänge an Grenzflächen, Energie, Energiedichte, Kräfte und Momente, Kapazität und Kondensatoren, Kondensatoren in Schaltungen bei Gleichspannung, Verschiebungsstrom, Auf- und Entladung eines Kondensators)

Der stationäre Magnetismus

(Grundgleichungen, magnetische Materialeigenschaften, Berechnung, einfacher Magnetfelder, Magnetfelder an Grenzflächen, Berechnung technischer Magnetkreise bei Gleichstromerregung, Dauermagnetkreise)

Elektromagnetische Induktion

(Faradaysches Induktionsgesetz, Ruhe- und Bewegungsinduktion; Selbstinduktion und Induktivität; Gegeninduktion und Gegeninduktivität, Induktivität und Gegeninduktivität in Schaltungen, Ausgleichsvorgänge in Schaltungen mit einer Induktivität bei Gleichspannung)

Energie, Kräfte und Momente im magnetischen Feld

(Grundgleichungen, Kräfte auf Ladungen, Ströme und Trennflächen, Anwendungsbeispiele, magnetische Spannung)

Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung (Zeitbereich)

(Kenngrößen, Darstellung und Berechnung, Bauelemente R, L und C)

Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung mittels komplexer Rechnung

(Komplexe Darstellung von Sinusgrößen, symbolische Methode, Netzwerkanalyse im Komplexen, komplexe Leistungsgrößen, grafische Methoden: topologisches Zeigerdiagramm, Ortskurven; Frequenzkennlinien und Übertragungsverhalten, Anwendungsbeispiele)

Spezielle Probleme der Wechselstromtechnik

(Reale Bauelemente, Schaltungen mit frequenzselektiven Eigenschaften, Resonanzkreise, Wechselstrommessbrücken, Transformator, Dreiphasensystem)

Rotierende elektrische Maschinen

## Medienformen

Handschriftliche Entwicklung der analytischen Zusammenhänge untersetzt mit Abbildung und Animationen (PowerPoint) und Simulationen (Mathematica)

Selbststudienunterstützung durch webbasierte multimediale Lernumgebungen (getsoft.net) und

Lerncontentmanagementsystem (moodle) mit SelfAssessments

## Literatur

Seidel, Wagner: Allgemeine Elektrotechnik Gleichstrom - Felder – Wechselstrom;

2009 Unicopy Campus Edition

## Detailangaben zum Abschluss

- schriftliche Prüfung (Sb, 120 Min) nach dem 1. Semester

- schriftliche Prüfung (sP, 180 Min) nach dem 2. Semester

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013

Bachelor Fahrzeugtechnik 2013

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Medientechnologie 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Mechatronik 2013

## Grundlagen der Elektronik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Pflichtfach      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100250      Prüfungsnummer: 2100400

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Heiko Jacobs

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 75      SWS: 4.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik      Fachgebiet: 2142

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung „Grundlagen der Elektronik“ beschäftigt sich mit den Bauelementen als Bausteine der Analog- und Digitalelektronik. Zum Verständnis der Bauelementefunktion sind grundlegende Kenntnisse der elektronischen Vorgänge in Festkörpern (Metallen, Isolatoren und Halbleitern) unerlässlich. Darauf aufbauend werden passive Bauelemente mit den wichtigsten Eigenschaften, Parametern und Konstruktionsprinzipien einschließlich einfacher Zusammenschaltungen gelehrt. Wichtigstes Anliegen der Lehrveranstaltung ist jedoch das Verständnis der Halbleiterbauelemente. Nach der Einführung ihres Funktionsprinzips werden die Kennlinien, der Aufbau, die wichtigsten Parameter, die Grundschaltungen und das Gleichstrom- und Kleinsignalverhalten, Ersatzschaltbilder, das Schaltverhalten und die Temperaturabhängigkeit von Halbleiterdioden, Bipolartransistoren und Feldeffekttransistoren behandelt. Darauf aufbauend wird der Operationsverstärker als einfache Zusammenschaltung aktiver und passiver Bauelemente eingeführt. Im Abschluss der Lehrveranstaltung wird grundlegendes Wissen zur Technologie integrierter Schaltungen auf Si-Basis vermittelt.

### Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1

### Inhalt

Grundlagen zu den folgenden Themengebieten:

1. Elektronische Eigenschaften von Metallen, Halbleitern und Isolatoren
2. Passive Bauelemente und einfache Schaltungen
3. Funktionsweise von Halbleiterdioden, Gleichrichterschaltungen und spezielle Dioden
4. Funktion und Anwendungen von Bipolartransistoren
5. Funktion und Anwendungen von Feldeffekttransistoren
6. Operationsverstärker
7. Einblick in die Herstellungstechnologie integrierter Schaltungen

### Medienformen

Vorlesung mit Tafelbild, Tageslichtprojektor und Beamer

### Literatur

Vorlesungsskript auf der Web-Seite:

[http://www.tu-](http://www.tu-ilmenu.de/fileadmin/media/mne_nano/Lehre/Vorlesung/Elektronik/Grundlagen_der_Elektronik_WS2011_12_V22.pdf)

[ilmenu.de/fileadmin/media/mne\\_nano/Lehre/Vorlesung/Elektronik/Grundlagen\\_der\\_Elektronik\\_WS2011\\_12\\_V22.pdf](http://www.tu-ilmenu.de/fileadmin/media/mne_nano/Lehre/Vorlesung/Elektronik/Grundlagen_der_Elektronik_WS2011_12_V22.pdf)

Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik  
H. Lindner, H. Brauer, C. Lehmann  
Carl Hanser Verlag, Leipzig 2008, ISBN 978-3-446-41458-7

Rohe, K.H.: Elektronik für Physiker.  
Teubner Studienbücher 1987 ISBN 3-519-13044-0

Beuth, K.; Beuth, O.: Elementare Elektronik. Vogel 2003 ISBN 380-2318-196

Vogel, H.: Gerthsen Physik. Springer Verlag 2001 ISBN 3-540-65479-8

## Detailangaben zum Abschluss

Prüfungsleistung schriftlich 120 min mit 80% Wichtung

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Mechatronik 2013

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013

Bachelor Fahrzeugtechnik 2013

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Medientechnologie 2013

## Signale und Systeme 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Pflichtfach      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1398      Prüfungsnummer: 2100006

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 86      SWS: 5.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik      Fachgebiet: 2111

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 3 | 0 |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Den Studenten werden grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Signal- und Systemtheorie vermittelt. Durch die Systemtheorie werden die Studenten befähigt, physikalisch/technische Systeme zur Informationsübertragung und -verarbeitung effizient und auf einheitlicher Basis zu beschreiben und zu analysieren. Dazu wird die Signaltheorie vorausgesetzt. In diesem Zusammenhang lernen die Studenten die zweckmäßige Methode der spektralen Darstellung kennen und frequenzmäßig zu denken. Durch den vermittelten sicheren Umgang mit den Gesetzen der Fouriertransformation erwerben die Studenten zugleich das Wissen über die Grundgesetze der Signalübertragung in linearen Systemen. Die Hörer erlernen zudem, die Diskrete Fouriertransformation (DFT) als Werkzeug in der Signal- und Systemanalyse, aber auch als Grundelement in der modernen Signalverarbeitung einzusetzen.

### Vorkenntnisse

Pflichtfächer in den Semestern 1 und 2

### Inhalt

- 0 Überblick und Einleitung
  - + Definition von Signalen und Systemen
  - + Beispiele für Signale und Systeme in diversen Wissenschaftsgebieten
- 1 Signaltheorie (Grundlagen)
  - + Eigenschaften von Signalen (periodisch – aperiodisch, deterministisch – stochastisch, Energiesignale – Leistungssignale)
  - 1.1 Fourier-Reihe
    - + komplexe Fourier-Reihe periodischer Signale
    - + Berechnung der komplexen Fourier-Koeffiziente
    - + Fourier-Reihe der periodischen Rechteckfolge
  - 1.2 Fouriertransformation
    - 1.2.1 Fourierintegrale
      - Beispiel 1.1: Rechteckimpuls
      - Beispiel 1.2:
        - a) linksseitig exponentiell ansteigendes Signal
        - b) rechtsseitig exponentiell abklingendes Signal
    - 1.2.2 Eigenschaften der Fouriertransformation
      - + Linearität
  - Beispiel 1.3: Kombination von einseitig exponentiellen Signalen
    - + Symmetrieeigenschaften (gerade, ungerade, reell, imaginär)

+ Verschiebungssatz (Zeitverschiebung, Frequenzverschiebung)

Beispiel 1.4: modulierter Rechteckimpuls

+ Zeitdehnung oder -pressung (Ähnlichkeitssatz)

+ Dualität (Vertauschungssatz)

Beispiel 1.5: Spaltimpuls

+ Zeitdifferentiationssatz

+ Frequenzdifferentiationssatz

- Beispiel 1.6: Gaußimpuls

+ Faltung im Zeitbereich

Beispiel 1.7: Dreieck-Zeitfunktion

+ Faltung im Frequenzbereich

+ Konjugiert komplexe Zeit- und Frequenzfunktion

+ Parsevalsche Gleichung

Beispiel 1.5: Spaltimpuls (Fortsetzung)

+ Inverse Beziehung zwischen Zeit- und Frequenzbeschreibung

1.2.3 Fouriertransformation verallgemeinerter Funktionen

+ Ziele:

- Fourier-Reihe als Spezialfall der Fouriertransformation

- Fouriertransformation für Leistungssignale

- Einheitsstoß (Diracscher Deltaimpuls)

+ Ausblendeigenschaft des Einheitsstoßes

+ Fouriertransformierte des Einheitsstoßes

- Beispiel 1.8: Einheitsstoß als Grenzwert des Gaußimpulses

- Beispiel 1.9: Harmonische Funktionen

- Beispiel 1.10: Signumfunktion

- Beispiel 1.11: Einheitssprung

+ Zeitintegrationssatz

Beispiel 1.12: Rampenfunktion

+ Frequenzintegrationsatz

1.2.4 Fouriertransformation periodischer Signale

+ Berechnung der Fourierkoeffizienten periodifizierter aperiodischer Funktionen aus der Fouriertransformation der aperiodischen Funktion

Beispiel 1.13: Periodischer Rechteckimpuls

Beispiel 1.14: Periodische Stoßfolge (ideale Abtastfunktion)

1.3 Abtastung im Zeit- und Frequenzbereich

+ Ideale Abtastung im Zeitbereich

1.3.1 Rekonstruktion aus Abtastwerten im Zeitbereich

+ Varianten der Rekonstruktion nach der Abtastung

1.3.2 Abtasttheorem

+ Abtasttheorem im Zeitbereich

Beispiele: PCM, CD

+ Abtasttheorem im Frequenzbereich

Beispiel: Messung von Mobilfunkkanälen (Channel Sounding)

+ Anwendungsbeispiele

Beispiel 1.15: Pulsamplitudenmodulation (PAM) und Sample-and-Hold-Glied

1.4 Diskrete Fouriertransformation

1.4.1 Berechnung der DFT

1.4.2 Spektralanalyse mit Hilfe der DFT

a) periodische Funktionen

b) aperiodische Funktionen

+ Abbruchfehler

+ Aliasing

1.4.3 Matrixdarstellung der DFT

+ Eigenschaften der DFT

1.4.4 Numerische Beispiele

Beispiel 1.16: DFT des abgetasteten Spaltimpulses

Beispiel 1.17: DFT eines sinusförmigen Signals

Beispiel 1.18: DFT der Dreieck-Zeitfunktion

+ Zero-Padding zur Verbesserung der optischen Darstellung der DFT

## 2 Lineare Systeme

### 2.1 Lineare zeitinvariante (LTI) Systeme

Beispiel 2.1: RC-Glied

### 2.2 Eigenschaften und Beschreibungsgrößen von LTI-Systemen

+ BIBO (Bounded-Input-Bounded-Output) Stabilität

+ Kausalität

+ Phasen- und Gruppenlaufzeit

+ Testsignale für LTI-Systeme

### 2.3 LTI-Systeme mit idealisierten und elementaren Charakteristiken

#### 2.3.1 Tiefpässe

+ Idealer Tiefpaß

+ Kurzzeitintegrator (Spalttiefpaß)

- Beispiel 2.1: RC-Glied (Fortsetzung)

+ Idealer Integrator

## Medienformen

Handschriftliche Entwicklung auf Präsenster und Präsentation von Begleitfolien Folienscript und Aufgabensammlung im Copy-Shop oder online erhältlich Literaturhinweise online

## Literatur

- D. Kreß and D. Irmer: Angewandte Systemtheorie. Oldenbourg Verlag, München und Wien, 1990.
- S. Haykin: Communication Systems. John Wiley & Sons, 4th edition, 2001.
- A. Fettweis: Elemente nachrichtentechnischer Systeme. Teubner Verlag, 2. Auflage, Stuttgart/Leipzig, 1996.
- J. R. Ohm and H. D. Lüke: Signalübertragung. Springer Verlag, 8. Auflage, 2002.
- B. Girod and R. Rabenstein: Einführung in die Systemtheorie. Teubner Verlag, 2. Auflage, Wiesbaden, 2003.
- S. Haykin and B. V. Veen: Signals and Systems. John Wiley & Sons, second edition, 2003.
- T. Frey and M. Bossert: Signal- und Systemtheorie. Teubner Verlag Wiesbaden, 1. ed., 2004.

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Mechatronik 2008

Bachelor Medientechnologie 2008

Bachelor Optronik 2008

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Mechatronik 2013

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2008

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Medientechnologie 2013



## Grundlagen digitaler Schaltungstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100176 Prüfungsnummer: 2100399

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Sommer

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2144

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, die zu entwerfende oder zu analysierende digitale Schaltung geeignet zu spezifizieren sowie geeignete Syntheseverfahren applikationsspezifisch zu selektieren und effizient einzusetzen. Die Synthese erfolgt automatenbasiert bis zum logischen Gatterniveau.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Elektronik, Grundlagen der analogen Schaltungstechnik

### Inhalt

Synthese und Analyse digitaler Schaltungen - Grundlagen: Boolesche Algebra, Kombinatorische Schaltungen, Binary Decision Diagram, Digitale Automaten; Rolle der Mikroelektronik in der produktionstherstellenden Industrie, Entwurfsstrategien für mikroelektronische Schaltungen und Systeme, Demonstration des Entwurfs einer komplexer digitaler Schaltungen bzgl. unterschiedlicher Implementationsplattformen

### Medienformen

Vorlesung mit Tafelbild, Powerpoint-Folien (Präsentation)

### Literatur

Leonhardt: Grundlagen der Digitaltechnik, Hanser Fachbuchverlag 1984  
 Seifart: Digitale Schaltungen. Verlag Technik 1998  
 Zander: Logischer Entwurf binärer Systeme. Verlag Technik 1989  
 Köstner/Möschwitzer: Elektronische Schaltungen. Fachbuchverlag Leipzig 1993  
 Scarbata: Synthese und Analyse Digitaler Schaltungen, 2. Auflage, Oldenbourg 2001  
 Tietze/Schenck: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer, Berlin 2002

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM
- Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Mechatronik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET

---

## Modul: Maschinenbau

Modulnummer 8908

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Neben den Grundlagen werden spezifische Berechnungsmethoden (Synthese und Analyse) in Vorlesungen vermittelt und deren Anwendung in Seminaren und Belegen vertieft und gefestigt. Während der Vorlesungen und Übungen wird daher vorwiegend Fach-, Methoden- und Systemkompetenz vermittelt. Die Lehrveranstaltungen bilden ein Bindeglied zwischen den Natur- (vor allem Mathematik und Physik) und Technikwissenschaften.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

### Detailangaben zum Abschluss

## Technische Mechanik 3.1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5133 Prüfungsnummer: 2300010

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 SWS: 4.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2343

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   | 2    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen - Frühzeitige Einbindung von Entwicklungstrends - Vermittlung neuester Techniken mit neuesten Methoden - Einbindung des angewandten Grundlagenwissens der Informationsverarbeitung

### Vorkenntnisse

lineare Algebra; Analysis; Grundlagen der Differentialgleichungen

### Inhalt

- Statik (Lagerreaktionen, Schnittreaktionen) - Festigkeitslehre (Zug/Druck, Torsion, Biegung)

### Medienformen

- überwiegend Tafel/Kreide 1 Skript

### Literatur

Zimmermann: Technische Mechanik - multimedial Fachbuchverlag Leipzig, 2004 Hering, Steinhart: Taschenbuch Mechatronik, Fachbuchverlag Leipzig, 2005 Magnus/Müller: Grundlagen der Techn. Mechanik, B. G. Teubner, 1990

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Technische Physik 2013
- Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Maschinenbau 2008
- Bachelor Mathematik 2013
- Bachelor Maschinenbau 2013
- Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
- Bachelor Technische Physik 2011



## Technische Mechanik 3.2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Pflichtfach      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5134      Prüfungsnummer: 2300011

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 75      SWS: 4.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2343

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   | 2    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die auf die Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenz ausgerichtete Lehrveranstaltung bildet eine Bindeglied zwischen den Natur- (vor allem Mathematik und Physik) und Technikwissenschaften (Konstruktionstechnik, Maschinenelemente) im Ausbildungsprozess. Die Studierenden werden mit dem methodischen Rüstzeug versehen, um den Abstraktionsprozess vom realen technischen System über das mechanische Modell zur mathematischen Lösung realisieren zu können. Dabei liegt der Schwerpunkt neben dem Kennen und Verstehen von Methoden (Schnittprinzip, Gleichgewicht, u.a.) vor allem auf der sicheren Beherrschung dieser beim Anwenden. Durch eine Vielzahl von selbständig bzw. im Seminar gemeinsam gelösten Aufgaben sind die Studierenden in der Lage aus dem technischen Problem heraus eine Lösung zu analytisch oder auch rechnergestützt numerisch zu finden.

### Vorkenntnisse

lineare Algebra; Analysis; Grundlagen der Differentialgleichungen

### Inhalt

- Satz von Castigliano/Menabrea - Kinematik des Massenpunktes - Kinematik des starren Körpers - Impuls-/Drehimpuls-/Arbeits-/Energiesatz für den Massepunkt - Kinetik des starren Körpers - Stöße

### Medienformen

- über wiegend tafel und Kreide - Simulationen am PC - eLearning-Software - 1 Skript

### Literatur

Zimmermann: Technische Mechanik - multimedial Fachbuchverlag Leipzig, 2004 Hering, Steinhart: Taschenbuch Mechatronik, Fachbuchverlag Leipzig, 2005 Magnus/Müller: Grundlagen der Techn. Mechanik, B. G. Teubner, 1990

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
- Bachelor Maschinenbau 2013
- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Fahrzeugtechnik 2013

Bachelor Maschinenbau 2008

Bachelor Mathematik 2013

## Technische Mechanik 3.3

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8512

Prüfungsnummer: 2300012

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

|                           |                   |                              |                  |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|------------------|
| Leistungspunkte: 4        | Workload (h): 120 | Anteil Selbststudium (h): 75 | SWS: 4.0         |
| Fakultät für Maschinenbau |                   |                              | Fachgebiet: 2343 |

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die auf die Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenz ausgerichtete Lehrveranstaltung bildet eine Bindeglied zwischen den Natur- (vor allem Mathematik und Physik) und Technikwissenschaften (Konstruktionstechnik, Maschinenelemente) im Ausbildungsprozess. Die Studierenden werden mit dem methodischen Rüstzeug versehen, um den Abstraktionsprozess vom realen technischen System über das mechanische Modell zur mathematischen Lösung realisieren zu können. Dabei liegt der Schwerpunkt neben dem Kennen und Verstehen von Methoden (Schnittprinzip, Gleichgewicht, u.a.) vor allem auf der sicheren Beherrschung dieser beim Anwenden. Durch eine Vielzahl von selbständig bzw. im Seminar gemeinsam gelösten Aufgaben sind die Studierenden in der Lage aus dem technischen Problem heraus eine Lösung zu analytisch oder auch rechnergestützt numerisch zu finden. Dabei geht es um die Verbindung des angewandten Grundlagenwissens mit Methoden der Informationsverarbeitung.

### Vorkenntnisse

lineare Algebra; Analysis; Grundlagen der Differentialgleichungen

### Inhalt

- Grundlagen der Schwingungstechnik - Schwingungen (frei/erzwungen) - Mehrmassenschwinger - Schwingungen von Kontinua - Nichtlineare Schwingungen

### Medienformen

- überwiegend Tafel+Kreide - Folien - Videos - Simulationsrechnungen von Schwingungserscheinungen

### Literatur

Magnus, Popp: Schwingungen, Teubner Verlag Klotter: Technische Schwingungslehre Fischer, Stephan: Mechanische Schwingungen Zimmermann: Technische Mechanik-multimedial

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
- Bachelor Maschinenbau 2013
- Bachelor Mathematik 2009



Bachelor Fahrzeugtechnik 2013

Bachelor Maschinenbau 2008

Bachelor Mathematik 2013

## Finite Elemente Methoden 1/ Höhere Festigkeitslehre

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5691 Prüfungsnummer: 2300230

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2343

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung bildet die Basis und ist die Voraussetzung für das Begreifen und Erlernen der Finite-Elemente-Methode. Ohne ein fundiertes Wissen in der Höheren Festigkeitslehre ist die effiziente Arbeit mit einer FEM-Software und die Deutung und Auswertung der Ergebnisflut einer FEM-Analyse undenkbar. Komplexe Verformungszustände und schwierige Zusammenhänge in der Kontinuumsmechanik werden systematisch erklärt und anschaulich dargelegt. Das theoretische Wissen wird im Seminar durch eine Reihe praktischer und methodisch gut aufbereiteter Beispiele gefestigt, denn die Komplexität und der Schwierigkeitsgrad der Problematik erfordert eine intensive und vielseitige Übung.

### Vorkenntnisse

Mathematik (Grundlagenstudium), Grundlagen der Technischen Mechanik

### Inhalt

- Mathematische Voraussetzungen o Tensoren o Transformation von Tensoren bei Drehung des Koordinatensystems - Grundlagen der Höheren Festigkeitslehre o Ein- und mehrdimensionale Spannungszustände o Gleichgewichtsbedingungen für Spannungen o Elastizitätstheorie - analytische Betrachtung des Spannungstensors - Mohrscher Spannungskreis o Stoffgesetz - Zusammenhang zwischen Spannungs- und Verformungszustand - ebener Spannungszustand, ebener Verformungszustand - Ausgewählte Probleme der Höheren Festigkeitslehre o KIRCHHOFFsche Plattentheorie o Nichtlinearitäten - große Verformungen bei der Biegung eines Stabes o Vergleich der kleinen und großen Verformungen - Energetische Betrachtung o Prinzip des Minimums der totalen potentiellen Energie o Die totale potentielle Energie o Verfahren nach Ritz - Einführung in die Finite – Elemente – Methode o Beschreibung der FEM, Idealisierung, Diskretisierung o Betrachtung von einen eindimensionalen Element, Normierung o Ausführliches Beispiel zur FEM

### Medienformen

Tafel, Scripte, Folien, Beamer

### Literatur

Hahn, H. G.: Elastizitätstheorie, B. G. Teubner, Stuttgart L. Issler, H. Roß, P. Häfele: Festigkeitslehre Grundlagen; Berlin u.a. Göldner: Lehrbuch Höhere Festigkeitslehre, Band 1; Leipzig Göldner: Lehrbuch Höhere Festigkeitslehre, Band 2; Leipzig

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Maschinenbau 2014

Master Mechatronik 2014  
Bachelor Mathematik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Maschinenbau 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2011  
Master Mechatronik 2008  
Bachelor Mathematik 2013

## Robotik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5690 Prüfungsnummer: 2300217

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2343

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 0 | 1 |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die auf die Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenz ausgerichtete Lehrveranstaltung bildet eine Bindeglied zwischen eher theoretisch orientierten Disziplinen des Maschinenbaus, der Mechatronik sowie der Informatik und den angewandten Disziplinen. Viel theoretisches Wissen wird praktisch erlebbar. Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Theorie und Praxis der Robotertechnik. Der Abstraktionsprozess vom realen technischen System über das mechanische Modell zur mathematischen Lösung wird in der Robotik besonders deutlich. Im Praktikum können die Studierenden Prozesse selbst steuern.

### Vorkenntnisse

Mathematik (Grundlagenstudium), Grundlagen der Technischen Mechanik

### Inhalt

- Kinematik von Robotern o Koordinatensysteme o Denavit-Hartenberg-Parameter o Direkte und Inverse Aufgabe o Arbeitsraum - Dynamik von Robotern o Analytische und Synthetische Methoden o Direkte und Inverse Aufgabe o Computergestützte Simulation der Dynamik - Steuerung und Programmierung von Robotern o Bahnsteuerung o Punkt zu Punkt-Steuerung o Online/Offline Programmierung und Direktes/Indirektes Teach-In - Greifertechnik o Klassifizierung von Greifern o Greifkraftberechnung - Robotik für Service und Entertainment o Home-Care-Systeme o RoboCup o Medizinische Roboter - Roboterpraktikum o Modulare Struktur amtec robotics o BOSCH Turbo Scara

### Medienformen

Tafel, Skript, Folien, Beamer

### Literatur

Stadler: Analytical Robotics and Mechatronics McCloy/Harris: Robotertechnik Pfeiffer: Roboterdynamik Hering/Steinhart: Taschenbuch Mechatronik

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Master Mechatronik 2014
- Bachelor Mathematik 2009

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB

Master Mechatronik 2008

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB

---

## Modul: Technische Informatik

Modulnummer 8909

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Mitschele-Thiel

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

s. Fachbeschreibungen

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagenveranstaltungen des Mathematikstudiums

### Detailangaben zum Abschluss

## Rechnerorganisation

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 209 Prüfungsnummer: 2200264

Fachverantwortlich: Dr. Heinz-Dietrich Wuttke

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 98 SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2235

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   | 2    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

#### **Fachkompetenz:**

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickwissen zu den wesentlichen Strukturen und Funktionen von digitaler Hardware sowie Möglichkeiten zu deren formaler Beschreibung und Verifikation und haben ein Grundverständnis für den Aufbau und die Wirkungsweise von Digitalrechnern.

#### **Methodenkompetenz:**

Die Studierenden sind in der Lage, einfache digitale Schaltungen zu analysieren, zu optimieren und zu synthetisieren. Sie können einfache Steuerungen sowohl mit Hilfe von diskreten Gatterschaltungen als auch mit Hilfe programmierbarer Schaltkreise erstellen. Sie kennen die Grundbefehle von Digitalrechnern und können die zur rechnerinternen Informationsverarbeitung gehörigen mathematischen Operationen ausführen.

#### **Systemkompetenz:**

Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenspiel der Baugruppen eines Digitalrechners als System. Mit Hilfe formaler Methoden können sie einfache digitale Systeme analysieren. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen Maschinen- und Hochsprachprogrammierung anhand praktischer Übungen.

#### **Sozialkompetenz:**

Die Studierenden erarbeiten Problemlösungen einfacher digitaler Schaltungen in der Gruppe. Sie können die von ihnen synthetisierten Schaltungen gemeinsam in einem Praktikum auf Fehler analysieren und korrigieren.

### Vorkenntnisse

Abitur

### Inhalt

#### **1. Mathematische Grundlagen**

Aussagen und Prädikate, Abbildungen, Mengen, Relationen, Anwendung der BOOLEschen Algebra und der Automatentheorie auf digitale Schaltungen

#### **2. Struktur und Funktion digitaler Schaltungen**

BOOLEsche Ausdrucksalgebra, Schaltalgebraische Ausdrücke, Normalformen, Minimierung, Funktions- und Strukturbeschreibung kombinatorischer und sequenzieller Schaltungen, programmierbare Strukturen, Mikroprogrammsteuerung, Analyse und Synthese einfacher digitaler Schaltungen, Formale Verifikation

#### **3. Informationskodierung / ausführbare Operationen**

Zahlensysteme (dual, hexadezimal), Alphanumerische Kodierung (ASCII), Zahlenkodierung (Varianten der BCD-Kodierung, Zweier-Komplement-Zahlen, Vorzeichen-Betragszahlen, Gleitkomma-Zahlen)

#### **4. Rechneraufbau und Funktion**

Architekturkonzepte, Befehlssatz und Befehlsabarbeitung, Assemblerprogrammierung  
Abstraktionsebenen von Hardware-/Software-Systemen

Praktikumsversuche finden innerhalb des Moduls Praktikum Technische Informatik statt.

#### Medienformen

Vorlesung mit Tafel und PowerPoint, Video zur Vorlesung, Applets und PowerPoint-Präsentationen im Internet, Arbeitsblätter, Lehrbuch

#### Literatur

- Wuttke, Henke: *Schaltsysteme*, Pearson-Verlag, München 2003
- Flick, T.; Liebig, H.: *Mikroprozessortechnik* Springer-Verlag, Berlin 1990
- Schiffmann, W.; Schmitz, R.: *Technische Informatik Band I und II*, Springer-Verlag, Berlin 1992
- *Literaturempfehlungen zu den Vorlesungen*

#### Detailangaben zum Abschluss

#### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Mathematik 2013



## Rechnerarchitekturen 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5382 Prüfungsnummer: 2200265

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Wolfgang Fengler

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2231

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen detailliert Aufbau und Funktionsweise von Prozessoren, typischen Rechnerbaugruppen und deren Zusammenwirken. Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, ein Beschreibungsmittel für die Modellierung von Strukturen und Abläufen mit formalen Mitteln anzuwenden. Die Studierenden entwerfen und analysieren einfache maschinennahe Programme. Die Studierenden konzipieren und entwerfen einfache Speicher- und E/A-Baugruppen. Systemkompetenz: Die Studierenden verstehen das Zusammenwirken der Funktionsgruppen von Rechnern als System und in Rechnersystemen. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen Architektur und Anwendung auf dem Maschinenniveau anhand praktischer Übungen. Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, praktische Problemstellungen der Rechnerarchitektur in der Gruppe zu lösen.

### Vorkenntnisse

Vorlesung und Übung „Rechnerorganisation“

### Inhalt

Begriff der Rechnerarchitektur, Architekturmodellierung mit Petrinetzen, Innenarchitektur von Prozessoren, Befehlssatzarchitektur und Assemblerprogramme, Außenarchitektur von Prozessoren, Aufbau und Funktion von Speicherbaugruppen Aufbau und Funktion von Ein- und Ausgabebaugruppen, Zusammenwirken von Rechnerbaugruppen im Gesamtsystem

### Medienformen

Vorlesung: Folien (Beamer erforderlich), Arbeitsblätter (Online und Copyshop) Übung: Arbeitsblätter und Aufgabensammlung (Online und Copyshop) Selbststudium: Teleteaching-Kurs Allgemein: Webauftritt (Materialsammlung, Teleteaching-Kurs, Literaturhinweise, Links und weiterführende Infos) <http://tu-ilmenau.de/ra>

### Literatur

Primär: Eigenes Material - Materialsammlung zum Download - Materialsammlung im Copyshop - Teleteaching-Kurs  
 Sekundär: - W. Fengler, I. Philippow: Entwurf Industrieller Mikrocomputer-Systeme. ISBN 3-446-16150-3, Hanser 1991 (nur Kapitel 2). - C. Martin: Einführung in die Rechnerarchitektur - Prozessoren und Systeme. ISBN 3-446-22242-1, Hanser 2003. - T. Flik: Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen. ISBN 3-540-22270-7, Springer 2005. Allgemein: Der primäre Anlaufpunkt ist der Webauftritt! <http://tu-ilmenau.de/ra> Dort gibt es die aktuellen Fassungen des Lehrmaterials sowie gelegentlich aktualisierte Literaturhinweise und Zusatzinfos.

### Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung IN

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung IN

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Mathematik 2013

## Praktikum Neuroinformatik und Schaltsysteme

Fachabschluss: Studienleistung  
 Sprache: Deutsch  
 Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten  
 Pflichtkennz.: Pflichtfach  
 Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100536  
 Prüfungsnummer: 2200372

Fachverantwortlich: Dr. Klaus Debes

Leistungspunkte: 1  
 Workload (h): 30  
 Anteil Selbststudium (h): 19  
 SWS: 1.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung  
 Fachgebiet: 2233

|                       |  | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|--|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester |  | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |  |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 0    | 0 | 1 |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

#### Fachkompetenz:

SS: Durch die vertiefende Vermittlung von fundierten Kenntnissen und Fertigkeiten zum Entwurf digitaler, sequentieller Steuerungssysteme sowie Möglichkeiten zu deren formaler Beschreibung und Verifikation.

NI: Durch die Vermittlung von fundierten Grundlagen zur Funktionsweise von überwachten und unüberwachten neuronalen Lernverfahren.

#### Methodenkompetenz:

SS: Die Studierenden sind in der Lage, digitale Steuerungen zu analysieren, zu optimieren und zu synthetisieren. Sie können digitale Steuerungen sowohl mit Hilfe von diskreten Gatterschaltungen als auch mit Hilfe programmierbarer Schaltkreise erstellen. Fähigkeiten zur kritischen Beurteilung von entworfenen Schaltsystemen bzgl. Aufwand und Korrektheit befähigen zur praktischen Fehlersuche in Hard- und Softwarerealisierungen.

NI: Die Studierenden sind in der Lage, die Funktionsweise neuronalen Lernverfahren zu verstehen, zu analysieren und eigenständig für unterschiedliche Problemstellungen zu entwerfen.

#### Systemkompetenz:

SS: Mit Hilfe formaler Methoden können sie digitale Steuerungssysteme analysieren und validieren.

NI: Erlernen formaler Methoden zur Anwendung neuronaler überwachter und unüberwachter Lernverfahren;

#### Sozialkompetenz:

SS: Die Studierenden erarbeiten Problemlösungen einfacher digitaler Schaltungen in der Gruppe. Sie können die von ihnen synthetisierten Schaltungen gemeinsam in einem Praktikum auf Fehler analysieren und korrigieren.

NI: Die Studierenden analysieren auf der Basis vorgegebener Applets in kleinen Gruppen und stellen ihre Ergebnisse vor.

### Vorkenntnisse

Vorlesung Neuroinformatik, Vorlesung Schaltsysteme

### Inhalt

NI: Die behandelten methodischen und technischen Grundlagen der neuronalen und probabilistischen Informationsverarbeitungs- und Lernprozesse werden mittels interaktiver Demo-Applets vertieft und in Gesprächsgruppen aufgearbeitet; dazu Erarbeitung eines Protokolls im Selbststudium mit Überprüfung der Ergebnisse in einer Präsenzveranstaltung (Arbeitsaufwand 15 Zeitstunden)

SS: Durchführung von zwei Versuchen

- Hardware-Realisierung sequentieller Schaltungen
- PLD-Realisierung sequentieller Schaltungen

## Medienformen

Versuchsanleitungen, Internetpräsenz, Applets

## Literatur

NI: Praktikumsanleitung und Vorlesungsunterlagen

SS:

- H.D. Wuttke, K. Henke: Schaltsysteme – Eine Automatenorientierte Einführung – Pearson Education, 2006
- H.D. Wuttke, K. Henke: Schaltsysteme, Arbeitsblätter, Übungsaufgaben, Praktikumsanleitung, TU Ilmenau, [www.tu-ilmenau.de/iks](http://www.tu-ilmenau.de/iks)
- W. Schiffmann, H. Schmitz: Technische Informatik, Band I und II, Springer-Verlag, 2004
- V. Claus, A. Schwill: Informatik-Duden, Bibliographisches Institut, 2006
- Spezielle Literatur in den Versuchsanleitungen und unter [www.tu-ilmenau.de/iks](http://www.tu-ilmenau.de/iks)

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung IN

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung IN

## Rechnerarchitekturen 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5383 Prüfungsnummer: 2200055

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Wolfgang Fengler

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2231

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:** Die Studierenden verstehen detailliert Aufbau und Funktionsweise von fortgeschrittenen Prozessoren und Rechnern. Die Studierenden verstehen Entwicklungstendenzen der modernen Rechner- und Systemarchitektur.  
**Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, Anwendungsbeispiele und Architekturvarianten zu entwickeln. Die Studierenden analysieren Leistungskennwerte von Rechnern und Rechnersystemen.  
**Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen das Zusammenwirken der Funktionsgruppen von fortgeschrittenen Rechnern als System und in Rechnersystemen. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen Architektur, Leistung und Anwendung anhand praktischer Übungen.  
**Sozialkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, praktische Problemstellungen der Rechnerarchitektur in der Gruppe zu lösen.

### Vorkenntnisse

Vorlesung und Übung „Rechnerarchitekturen 1“ oder vergleichbare Veranstaltung

### Inhalt

Entwicklung der Prozessorarchitektur: Complex-Instruction-Set-Computing (CISC), Reduced-Instruction-Set-Computing (RISC); Befehls-Pipelining; Skalare Prozessorarchitektur, Very-Long-Instruction-Word-Architektur, Out of Order-Execution; Simultaneous Multithreading. Entwicklung der Speicherarchitektur: Adresspipelining, Burst Mode und Speicher-Banking; Speicherhierarchie, Cache-Prinzip, Cache-Varianten; Beispielarchitekturen; Spezialrechner: Aufbau eines Einchip-Controllers; Einchipmikrorechner des mittleren Leistungssegments, Erweiterungen im E/A-Bereich; Prinzip der digitalen Signalverarbeitung, Digitale Signalprozessoren (DSP), Spezielles Programmiermodell; Leistungsbewertung: MIPS, MFLOPS; Speicherbandbreite; Programmabhängiges Leistungsmodell (Benchmarkprogramme); Parallele Rechnerarchitekturen: Single Instruction Multiple Data, Multiple Instruction Single Data, Multiple Instruction Multiple Data; Enge und Lose Kopplung, Verbindungstopologien Entwicklung von Anwendungsbeispielen, Architekturvarianten und Berechnung von Leistungskennwerten

### Medienformen

Vorlesung: Folien (Beamer erforderlich), Arbeitsblätter (Online und Copyshop) Übung: Übungsmaterial (Online und Copyshop) Allgemein: Webseite (Materialsammlung und weiterführende Infos) <http://tu-ilmenau.de/ra>

### Literatur

Primär: Eigenes Material (Online und Copyshop) Sekundär: C. Martin: Einführung in die Rechnerarchitektur - Prozessoren und Systeme. ISBN 3-446-22242-1, Hanser 2003. J. L. Hennessy, D. A. Patterson: Rechnerorganisation und -entwurf. ISBN 3-8274-1595-0, Elsevier 2005. W. Stallings: Computer Organization & Architecture. ISBN 0-13-035119-9, Prentice Hall 2003.

A. S. Tanenbaum, J. Goodman: Computerarchitektur. ISBN 3-8273-7016-7, Pearson Studium 2003. Allgemein: Der primäre Anlaufpunkt ist der Webaufttritt! <http://tu-ilmeneau.de/ra> Dort gibt es die aktuellen Fassungen des Lehrmaterials sowie gelegentlich aktualisierte Literaturhinweise, Online-Quellen und Zusatzinfos.

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung IN

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung IN

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Mathematik 2013

## Neuroinformatik und Schaltsysteme

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notegebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100460

Prüfungsnummer: 2200345

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Horst-Michael Groß

Leistungspunkte: 6

Workload (h): 180

Anteil Selbststudium (h): 112

SWS: 6.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung

Fachgebiet: 2233

|                          | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach<br>Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:** Die Studierenden lernen in diesem Modul die wesentlichen Grundlagen der sequentiellen und der parallelen (konnektionistischen) Informationsverarbeitung als die zwei wesentlichen Paradigmen der Informatik kennen.

Im Teil Neuroinformatik werden die Grundlagen der parallelen neurobiologischen Informationsverarbeitung und der darauf aufbauenden Neuroinformatik als wesentliche Säule der "Computational Intelligence" vermittelt. Die Studierenden verstehen die grundsätzliche Herangehensweise des konnektionistischen Ansatzes und kennen die wesentlichen biologischen Grundlagen, mathematischen Modellierungs- und algorithmischen Implementierungstechniken beim Einsatz von neuronalen und probabilistischen Methoden im Unterschied zu klassischen Methoden der Informations- und Wissensverarbeitung. Im Teil Schaltsysteme verfügen die Studierenden über Kenntnisse und vertieftes Wissen zu speziellen Strukturen und Funktionen von digitaler und programmierbarer Hardware und haben ein vertieftes Verständnis für die praktisch relevanten Problemstellungen und deren Komplexität.

**Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, Fragestellungen aus den o. g. Problemkreisen zu analysieren, durch Anwendung des behandelten Methodenspektrums neue Lösungskonzepte zu entwerfen und umzusetzen, sowie bestehende Lösungen zu bewerten. Die Studierenden können ausgehend von einer Problemanalyse eigene Lösungen mit neuronalen Techniken erstellen. Sie sind in der Lage, komplexe digitale Schaltungen zu analysieren und zu synthetisieren und können auch umfangreichere Steuerungen sowohl mit Hilfe von diskreten Gatterschaltungen als auch mit Hilfe programmierbarer Schaltkreise erstellen. Sie können beim Entwurf systematisch vorgehen und ihre Entwürfe verifizieren.

**Systemkompetenz:** Auf Basis der vermittelten Methodik sind die Studierenden in der Lage, Methoden der Computational Intelligence auf neue Probleme anzuwenden und erfolgreich einzusetzen. Sie können dabei auf ein breites Methodenwissen aus den Bereichen der Neuroinformatik zurückgreifen.

Im Teil Schaltsysteme sind die Studierenden in der Lage, Programmsysteme zum Entwurf digitaler Steuerungen und Schaltungen anzuwenden.

**Sozialkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, praktische Problemstellungen mit Methoden der parallelen und sequentiellen Informationsverarbeitung in der Gruppe zu analysieren, zu lösen und die Lösungen zu präsentieren. Sie erarbeiten Problemlösungen komplexer digitaler Schaltungen in der Gruppe, wobei einzelne Teilfunktionen von unterschiedlichen Personen entworfen werden. Sie können die von ihnen synthetisierten Schaltungen und Modellsteuerungen gemeinsam in einem Praktikum erproben, auf Fehler analysieren und korrigieren

### Vorkenntnisse

keine

## Inhalt

Die Lehrveranstaltung vermittelt das erforderliche Methodenspektrum aus theoretischen Grundkenntnissen und praktischen Fähigkeiten zum Verständnis, zur Implementierung und zur Anwendung neuronaler und probabilistischer Techniken der Informations- und Wissensverarbeitung in massiv parallelen Systemen mit den Schwerpunkten Datenanalyse, Signalverarbeitung, Mustererkennung und Optimierung für verschiedene Ingenieursdisziplinen. Sie vermittelt sowohl Faktenwissen als auch begriffliches Wissen aus folgenden Themenbereichen:

- Informationsverarbeitung und Lernen in biologischen neuronalen Systemen
- Wichtige Neuronenmodelle (Biologisches Neuron, I&F Neuron, Formale Neuronen)
- Netzwerkmodelle - grundlegende Verschaltungsprinzipien & Architekturen
- Lernen in Neuronalen Netzen: wesentliche Arten des Lernens, wesentliche Lernparadigmen (Supervised / Unsupervised / Reinforcement Learning)
- Grundprinzip des überwachten Lernens: Multi-Layer-Perzeptron & Error-Backpropagation (EBP)-Lernregel
- Grundprinzip des unüberwachten Lernens: Self-Organizing Feature Maps (SOFM), Neural Gas, Growing Neural Gas ? als adaptive Vektorquantisierer
- Weitere wichtige Entwicklungen: Erweiterungen zum EBP-Algorithmus; Netzwerke mit Radialen Basisfunktionen, Support Vector Machines (SVM), Neuro-Fuzzy-Systeme, aktuelle Entwicklungen
- Anwendungsbeispiele aus den Bereichen Mustererkennung, Signal-/Bildverarbeitung, Biomedizin, Robotik, Neuro-Control
- exemplarische Software-Implementationen neuronaler Netze für nichtlineare Klassifikationsprobleme
- Entwurf kombinatorischer Schaltungen (Verallgemeinerte Wertverlaufsgleichheit; Implizite Gleichungssysteme; Struktursynthese, Minimierung; Dynamische Probleme)
- Entwurf sequentieller Automaten (Partielle, nichtdeterminierte Automaten; Struktursynthese mit unterschiedlichen Flip-Flop-Typen; Operations- und Steuerwerke)
- Entwurf paralleler Automaten (Komposition/ Dekomposition; Automatenetze; Entwurfswerkzeuge)

Die Studierenden erwerben auch verfahrensorientiertes Wissen, indem für reale Klassifikations- und Approximationsprobleme verschiedene neuronale und probabilistische Lösungsansätze theoretisch behandelt und praktisch umgesetzt werden. Dies ist auch Bestandteil des NI-Contests, der die softwaretechnische Implementierung eines Funktionsapproximators mittels eines überwacht trainierten Neuronalen Netzes zum Gegenstand hat.

SG BA-BMT: Im Rahmen des NI-Praktikums (0.5 SWS) werden die behandelten methodischen und technischen Grundlagen der neuronalen und probabilistischen Informationsverarbeitungs- und Lernprozesse durch die Studierenden mittels interaktiver Demo-Applets vertieft und in Gesprächsgruppen aufgearbeitet.

## Medienformen

*Vorlesung mit Tafel und PowerPoint, Video zur Vorlesung, Applets und PowerPoint-Präsentationen im Internet, Arbeitsblätter, Lehrbuch*

## Literatur

Zell, A.: Simulation Neuronaler Netzwerke. Addison-Wesley 1997  
Bishop, Ch.: Neural Networks for Pattern Recognition. Oxford Press, 1996  
Ritter, Martinetz, Schulten: Neuronale Netze. Addison-Wesley, Oldenbourg, 1994  
Görz, G., Rollinger, C.R., Schneeberger, J.: Handbuch der Künstlichen Intelligenz, Oldenbourg Verlag 2003  
Lämmel, Cleve: Künstliche Intelligenz – Lehr- und Übungsbuch. Fachbuchverlag, Leipzig, 2004 Wuttke, Henke: Schaltsysteme, Pearson-Verlag, München 2003  
Informatik-Duden: Duden-Verlag 1988/89 Schiffmann  
S. Hentschke: Grundzüge der Digitaltechnik, Teubner-Verlag, Stuttgart 1988  
T. Flick, H. Liebig: Mikroprozessortechnik, 4. Auflage, Springer-Verlag, Berlin 1994  
Literaturempfehlungen zu den Vorlesungen

## Detailangaben zum Abschluss

Prüfung besteht aus einer Klausur (90min) im Fach Neuroinformatik und einem Gespräch im Fach Schaltsysteme. Die Punkteaufteilung beträgt 50%.

## verwendet in folgenden Studiengängen

Master Wirtschaftsinformatik 2013



Bachelor Mathematik 2013

Master Wirtschaftsinformatik 2014

Master Wirtschaftsinformatik 2015

## Neuroinformatik

Fachabschluss: über Komplexprüfung Art der Notengebung: unbenotet  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1389 Prüfungsnummer: 2200343

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Horst-Michael Groß

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2233

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung "Neuroinformatik" lernen die Studierenden die Grundlagen der Neuroinformatik und der Künstlichen Neuronalen Netze als wesentliche Säule der "Computational Intelligence" kennen. Sie verstehen die grundsätzliche Herangehensweise dieser Form der konnektionistischen Informations- und Wissensverarbeitung und kennen die wesentlichen Lösungsansätze, Modellierungs- und Implementierungstechniken beim Einsatz von neuronalen und probabilistischen Methoden im Unterschied zu klassischen Methoden der Informations- und Wissensverarbeitung. Die Studierenden sind in der Lage, Fragestellungen aus dem o. g. Problemkreisen zu analysieren, durch Anwendung des behandelten Methodenspektrums auf Fragestellungen aus den behandelten Bereichen (Mustererkennung, Signal- und Bildverarbeitung, Optimierung für Robotik, Control und Biomedizin) neue Lösungskonzepte zu entwerfen und umzusetzen sowie bestehende Lösungen zu bewerten.

### Vorkenntnisse

Keine

### Inhalt

Die Lehrveranstaltung vermittelt das erforderliche Methodenspektrum aus theoretischen Grundkenntnissen und praktischen Fähigkeiten zum Verständnis, zur Implementierung und zur Anwendung neuronaler und probabilistischer Techniken der Informations- und Wissensverarbeitung in massiv parallelen Systemen mit den Schwerpunkten Datenanalyse, Signalverarbeitung, Mustererkennung und Optimierung für verschiedene Ingenieursdisziplinen. Sie vermittelt sowohl Faktenwissen als auch begriffliches Wissen aus folgenden Themenbereichen:

- Informationsverarbeitung und Lernen in biologischen neuronalen Systemen
- Wichtige Neuronenmodelle (Biologisches Neuron, I&F Neuron, Formale Neuronen)
- Netzwerkmodelle - grundlegende Verschaltungsprinzipien & Architekturen
- Lernen in Neuronalen Netzen: wesentliche Arten des Lernens, wesentliche Lernparadigmen (Supervised / Unsupervised / Reinforcement Learning)
- Grundprinzip des überwachten Lernens: Multi-Layer-Perzeptron & Error-Backpropagation (EBP)-Lernregel
- Grundprinzip des unüberwachten Lernens: Self-Organizing Feature Maps (SOFM), Neural Gas, Growing Neural Gas ? als adaptive Vektorquantisierer
- Weitere wichtige Entwicklungen: Erweiterungen zum EBP-Algorithmus; Netzwerke mit Radialen Basisfunktionen, Support Vector Machines (SVM), Neuro-Fuzzy-Systeme, aktuelle Entwicklungen
- Anwendungsbeispiele aus den Bereichen Mustererkennung, Signal-/Bildverarbeitung, Biomedizin, Robotik, Neuro-Control
- exemplarische Software-Implementationen neuronaler Netze für nichtlineare Klassifikationsprobleme

Die Studierenden erwerben auch verfahrensorientiertes Wissen, indem für reale Klassifikations- und Approximationsprobleme verschiedene neuronale und probabilistische Lösungsansätze theoretisch behandelt und praktisch

umgesetzt werden. Dies ist auch Bestandteil des NI-Contests, der die softwaretechnische Implementierung eines Funktionsapproximators mittels eines überwacht trainierten Neuronales Netzes zum Gegenstand hat.  
SG BA-BMT: Im Rahmen des NI-Praktikums (0.5 SWS) werden die behandelten methodischen und technischen Grundlagen der neuronalen und probabilistischen Informationsverarbeitungs- und Lernprozesse durch die Studierenden mittels interaktiver Demo-Applets vertieft und in Gesprächsgruppen aufgearbeitet.

## Medienformen

Powerpoint-Folien, Demo-Applets, Videos

## Literatur

Zell, A.: Simulation Neuronaler Netzwerke. Addison-Wesley 1997  
Bishop, Ch.: Neural Networks for Pattern Recognition. Oxford Press, 1996  
Ritter, Martinetz, Schulten: Neuronale Netze. Addison-Wesley, Oldenbourg, 1994  
Görz, G., Rollinger, C.R., Schneeberger, J.: Handbuch der Künstlichen Intelligenz, Oldenbourg Verlag 2003  
Lämmel, Cleve: Künstliche Intelligenz – Lehr- und Übungsbuch. Fachbuchverlag, Leipzig, 2004

## Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Wirtschaftsinformatik 2013  
Bachelor Ingenieurinformatik 2008  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung IN  
Master Wirtschaftsinformatik 2014  
Bachelor Biomedizinische Technik 2008  
Bachelor Informatik 2013  
Bachelor Mathematik 2013  
Bachelor Informatik 2010  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung IN  
Bachelor Mathematik 2009  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
Bachelor Ingenieurinformatik 2013

## Schaltsysteme

Fachabschluss: über Komplexprüfung Art der Notengebung: unbenotet  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100457 Prüfungsnummer: 2200344

Fachverantwortlich: Dr. Heinz-Dietrich Wuttke

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2235

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

#### Lernziele:

- vertiefende Vermittlung von fundierten Kenntnissen und Fertigkeiten zum Entwurf digitaler Systeme,
- Einbeziehung verallgemeinerter Wertverlaufsgleichheiten,
- Herausbildung von Fähigkeiten zur kritischen Beurteilung von entworfenen Schaltsystemen bzgl. Aufwand und Korrektheit sowie zur praktischen Fehlersuche in Hard- und Softwarerealisierungen

#### Fachkompetenz:

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und vertieftes Wissen zu speziellen Strukturen und Funktionen von digitaler und programmierbarer Hardware und haben ein vertieftes Verständnis für die praktisch relevanten Problemstellungen und deren Komplexität.

#### Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe digitale Schaltungen zu analysieren und zu synthetisieren. Sie können auch umfangreichere Steuerungen sowohl mit Hilfe von diskreten Gatterschaltungen als auch mit Hilfe programmierbarer Schaltkreise erstellen. Sie können beim Entwurf systematisch vorgehen und ihre Entwürfe verifizieren.

#### Systemkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, Programmsysteme zum Entwurf digitaler Steuerungen und Schaltungen anzuwenden.

#### Sozialkompetenz:

Die Studierenden erarbeiten Problemlösungen komplexer digitaler Schaltungen in der Gruppe, wobei einzelne Teilfunktionen von unterschiedlichen Personen entworfen werden. Sie können die von ihnen synthetisierten Schaltungen und Modellsteuerungen gemeinsam in einem Praktikum erproben, auf Fehler analysieren und korrigieren

### Vorkenntnisse

- erfolgreicher Abschluß des Fachs "Rechnerorganisation"
- Grundkenntnisse im Entwurf kombinatorischer und sequentieller Schaltungen

### Inhalt

#### Einführung

## **Entwurf kombinatorischer Schaltungen**

- Verallgemeinerte Wertverlaufsgleichheit
- Implizite Gleichungssysteme
- Struktursynthese, Minimierung
- Dynamische Probleme

## **Entwurf sequentieller Automaten**

- Partielle, nichtdeterminierte Automaten
- Struktursynthese mit unterschiedlichen Flip-Flop-Typen
- Operations- und Steuerwerke

## **Entwurf paralleler Automaten**

- Komposition/ Dekomposition
- Automatenetze

## **Entwurfswerkzeuge**

### Medienformen

Vorlesung mit Tafel und PowerPoint, Video zur Vorlesung, Applets und PowerPoint-Präsentationen im Internet, Arbeitsblätter, Lehrbuch

### Literatur

- Wuttke, Henke: *Schaltsysteme*, Pearson-Verlag, München 2003
- *-Informatik-Duden: Duden-Verlag 1988/89* Schiffmann,
- S. Hentschke: *Grundzüge der Digitaltechnik*, Teubner-Verlag, Stuttgart 1988
- T. Flick, H. Liebig: *Mikroprozessortechnik, 4. Auflage*, Springer-Verlag, Berlin 1994
  
- *Literaturempfehlungen zu den Vorlesungen*

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Wirtschaftsinformatik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung IN

Master Wirtschaftsinformatik 2014

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung IN

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Mathematik 2013

## Praktikum Rechnerarchitekturen 1 und 2

Fachabschluss: Studienleistung alternativ  
 Sprache: deutsch  
 Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten  
 Pflichtkennz.: Pflichtfach  
 Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 100561 Prüfungsnummer: 2200374

Fachverantwortlich: Dr. Bernd Däne

Leistungspunkte: 1 Workload (h): 30 Anteil Selbststudium (h): 19 SWS: 1.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2231

|                          | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach<br>Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 0    | 0 | 1 |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

#### Fachkompetenz:

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zur Funktionsweise von Prozessoren und Rechnerstrukturen. Sie beherrschen den Umgang mit Beschreibungsmitteln und Modellen und erkennen das Zusammenwirken von Hardware und Software auf hardwarenahen Architekturebenen.

#### Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, maschinennahe Programme zu verstehen, zu erstellen und in Betrieb zu nehmen. Sie sind in der Lage zur werkzeuggestützten Modellierung und zur Simulation und Analyse von Modellen.

#### Systemkompetenz:

Sie beherrschen den Umgang mit Werkzeugen zu Programmerstellung, Programmtest, Modellerstellung und Modellanalyse.

#### Sozialkompetenz:

Die Studierenden erarbeiten Problemlösungen gemeinsam in kleinen Gruppen.

### Vorkenntnisse

notwendig: Vorlesung und Übung Rechnerarchitekturen 1 (oder vergleichbare Veranstaltung)  
 empfohlen: Vorlesung und Übung Rechnerarchitekturen 2 (oder vergleichbare Veranstaltung)

### Inhalt

Einfache Assemblerprogramme  
 Ein- und Ausgabebaugruppen  
 Petri-Netze  
 Microcontroller  
 Fortgeschrittene Pipeline-Architekturen

### Medienformen

Laborpraktikum. Gedruckte Anleitungen, Hilfsfunktionen der benutzten Software.

### Literatur

Aktuelle Literaturhinweise und weitere Quellen befinden sich stets auf den Internetseiten zur Lehrveranstaltung:  
<http://tu-ilmenau.de/?r-p-ra1>  
<http://tu-ilmenau.de/?r-p-ra2>

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung IN

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung IN

---

## Modul: Physik

Modulnummer8910

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden haben wichtige Methoden zur Beschreibung und Modellierung physikalischer Systeme kennengelernt und sind mit dem Gegenstand der Anwendung vertraut. Sie verstehen die mathematischen Aspekte der physikalischen Fragestellung und haben ihren Erfahrungshorizont durch das "Eintauchen in eine andere Fachkultur" erweitert.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

siehe Prüfungsordnung; Interesse an Physik

### Detailangaben zum Abschluss

siehe Prüfungsordnung und Modultafel



## Experimentalphysik 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 45 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache:      Pflichtkennz.: Pflichtfach      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100483      Prüfungsnummer: 2400499

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

Leistungspunkte: 10      Workload (h): 300      Anteil Selbststudium (h): 199      SWS: 9.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften      Fachgebiet: 2424

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

### Vorkenntnisse

### Inhalt

### Medienformen

### Literatur

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung PH
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung PH
- Bachelor Mathematik 2013

## Mechanik und Thermodynamik

Fachabschluss: über Komplexprüfung  
 Sprache: Deutsch

Art der Notengebung: unbenotet

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 722

Prüfungsnummer: 2400023

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

|   |                   |                               |                  |
|---|-------------------|-------------------------------|------------------|
| Leistungspunkte: 6                              | Workload (h): 180 | Anteil Selbststudium (h): 124 | SWS: 5.0         |
| Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften |                   |                               | Fachgebiet: 2424 |

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   | 3    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung vermittelt das experimentalphysikalische Grundwissen auf den Gebieten der Mechanik, der Statistik und der Wärmelehre. Die Studierenden sind dadurch in der Lage, die erweiterten Zusammenhänge dieser Bereiche der klassischen Physik zu verstehen und sowohl in anderen experimentalphysikalischen Vorlesungen als auch im physikalischen Teil des Grundpraktikums anzuwenden.

### Vorkenntnisse

Hochschulzugangsberechtigung (Sehr gute Kenntnisse in Mathematik und Physik)

### Inhalt

Kinematik und Dynamik der Punktmasse; Kräfte; Arbeit, Energie; Punktmassensysteme, Impulserhaltung; Rotation, Drehimpulserhaltung; Starrer Körper; Deformierbare Medien; Mechanische Schwingungen; Relativistische Mechanik; Temperatur und Wärme; Kinetische Gastheorie; Gasgesetze; Hauptsätze der Thermodynamik; Wärmetransport und Diffusion; Aggregatzustände, Phasen, Lösungen; Tiefe Temperaturen.

### Medienformen

Experimentalvorlesungen, Folien, Beamer, Videos, Simulationen; Wöchentliche Übungsserien

### Literatur

H. Vogel: Gerthsen Physik, Springer-Verlag Berlin; W. Demtröder, Experimentalphysik 1, Mechanik und Wärme, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York  
 Bergmann Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd. 1 Mechanik und Wärme, Walter de Gruyter, Berlin, New York  
 Stroppe, H.: Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften, Fachbuchverlag Leipzig

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung PH

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung PH

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Technische Physik 2011

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011

Bachelor Technische Physik 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009

## Schwingungen, Wellen und Felder

Fachabschluss: über Komplexprüfung  
 Sprache: Deutsch

Art der Notegebung: unbenotet

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 723

Prüfungsnummer: 2400024

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Kröger

|   |                   |                               |                  |
|---|-------------------|-------------------------------|------------------|
| Leistungspunkte: 5                              | Workload (h): 150 | Anteil Selbststudium (h): 105 | SWS: 4.0         |
| Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften |                   |                               | Fachgebiet: 2424 |

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung vermittelt das experimentalphysikalische Grundwissen auf den Gebieten der mechanischen Schwingungen sowie Wellen und Felder. Die Studierenden sind dadurch in der Lage, die erweiterten Zusammenhänge dieser Bereiche der klassischen Physik zu verstehen und sowohl in anderen experimentalphysikalischen Vorlesungen als auch im physikalischen Teil des Grundpraktikums anzuwenden.

### Vorkenntnisse

Mechanik und Thermodynamik

### Inhalt

Strömungen; Felder; Schwingungen, Schwingungsarten und Schwingungsphänomene; Wellen, Wellenarten, Eigenschaften von Wellen

### Medienformen

Experimentalvorlesungen, Folien, Beamer, Videos, Simulationen; Wöchentliche Übungsreihen

### Literatur

H. Vogel: Gerthsen Physik, Springer-Verlag Berlin; W. Demtröder, Experimentalphysik 1, Mechanik und Wärme, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York; Bergmann Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik, Bd. 1 Mechanik und Wärme, Walter de Gruyter, Berlin, New York; Stroppe, H.: Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften, Fachbuchverlag Leipzig.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung PH

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung PH

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Technische Physik 2011

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011

Bachelor Technische Physik 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009

## Theoretische Physik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: deutsch      Pflichtkennz.: Pflichtfach      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100440      Prüfungsnummer: 2400500

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

Leistungspunkte: 10      Workload (h): 300      Anteil Selbststudium (h): 165      SWS: 12.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften      Fachgebiet: 2421

|                          | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach<br>Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In einem Prüfungsgespräch weist der/die Studierende die in dem gleichnamigen Modul erworbenen Kompetenzen und sein Verständnis für die Bedeutung des Prüfungsstoffes für den gesamten Studiengang anhand von geeigneten Beispielen nach.

### Vorkenntnisse

Hochschulzugangsberechtigung

### Inhalt

siehe Fachbeschreibungen

### Medienformen

siehe Fachbeschreibungen

### Literatur

siehe Fachbeschreibungen

### Detailangaben zum Abschluss

Modulprüfung mündlich, 45 Minuten

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Mathematik 2013

## Mechanik

Fachabschluss: über Komplexprüfung  
 Sprache: Deutsch

Art der Notengebung: unbenotet

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7397

Prüfungsnummer: 2400031

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

|   |                   |                              |                  |
|---|-------------------|------------------------------|------------------|
| Leistungspunkte: 4                              | Workload (h): 120 | Anteil Selbststudium (h): 98 | SWS: 4.0         |
| Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften |                   |                              | Fachgebiet: 2421 |

| SWS nach<br>Fachsemester | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
|                          | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden werden befähigt, grundlegende mathematische Methoden der Physik und theoretische Methoden der Mechanik auf konkrete Problemstellungen anzuwenden. Diese können analytisch und numerisch behandelt werden.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Analysis und Linearen Algebra; Kenntnisse der Mechanik wie sie in der Vorlesung "Mechanik und Thermodynamik" vermittelt werden, sind erwünscht.

### Inhalt

Vorlesungsinhalte: Mechanik von Ein- und Vielteilchensystemen in Newtonscher Formulierung; Lagrangesche Formulierung der Mechanik; Zweikörper-Zentralkraft-Problem; Hamiltonsche Formulierung der Mechanik; Hamilton-Jacobi-Theorie

### Medienformen

vorwiegend Tafel, auch Beamer-Präsentation und Handouts

### Literatur

Lehrbücher der analytischen Mechanik (große Auswahl geeigneter Bücher existiert auf deutsch und englisch; z.B. Reiner M. Dreizler, Cora S. Lüdde, Walter Greiner)

### Detailangaben zum Abschluss

Die eigenständige Bearbeitung von Übungsaufgaben und die Präsentation der Lösungen ist Teil des Kompetenzerwerbs und wird bewertet. Fehlende Punkte können in einer Semesterabschlussklausur erworben werden.

Das Fach wird geprüft im Rahmen der Modulprüfung Theoretische Physik I.

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Technische Physik 2013

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung PH

Bachelor Technische Physik 2011

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung PH





## Proseminar Energiephysik

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notegebung: unbenotet

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 9058

Prüfungsnummer: 2400585

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

|   |                  |                              |                  |
|---|------------------|------------------------------|------------------|
| Leistungspunkte: 2                              | Workload (h): 60 | Anteil Selbststudium (h): 49 | SWS: 1.0         |
| Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften |                  |                              | Fachgebiet: 2421 |

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 0    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können über aktuelle Entwicklungen in der Physik, speziell der anwendungsorientierten Physik, sprechen. Sie können physikalische Forschung in den gesamtwirtschaftlichen und kulturellen Hintergrund einordnen und mit einer Fülle von Quellen umgehen sowie wichtige Punkte herausarbeiten und komplexe Zusammenhänge gedanklich organisieren. Die Studierenden erwerben die Kompetenz zum inner- und außeruniversitären Dialog mit den Laien interessierenden Fragen und die Erfahrung, dass noch nicht alles erforscht ist.

### Vorkenntnisse

Hinreichende Kenntnisse des Inhaltes der Experimentalphysikvorlesungen

### Inhalt

Die Studierenden suchen sich innerhalb eines vorgegebenen thematischen Rahmens ihre Vortragsthemen und geeignete Literatur. Dabei werden sie durch den oder die Betreuer unterstützt. Verschiedene Gebiete der technischen Physik werden mit ihren aktuellen Entwicklungen vorgestellt. Schwerpunkt sind Prozesse, bei denen Energie umgewandelt wird und Beispiele die von wirtschaftlicher Bedeutung oder Teil der Alltagserfahrung sind.

### Medienformen

Beamer-Präsentation und Tafel, evtl. Handouts

### Literatur

Relevant sind vor allem Artikel aus Physik Journal, Spektrum der Wissenschaften, Physics Today, Science, Nature, Physik in unserer Zeit und vergleichbaren Zeitschriften und Büchern.

### Detailangaben zum Abschluss

benotete Studienleistung

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Technische Physik 2013

Bachelor Technische Physik 2011

Master Regenerative Energietechnik 2011

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung PH

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung PH

Master Regenerative Energietechnik 2013

Bachelor Mathematik 2013

## Quantenmechanik 1

Fachabschluss: über Komplexprüfung  
 Sprache: Deutsch

Art der Notengebung: unbenotet

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1515

Prüfungsnummer: 2400033

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

|   |                   |                              |                  |
|---|-------------------|------------------------------|------------------|
| Leistungspunkte: 4                              | Workload (h): 120 | Anteil Selbststudium (h): 75 | SWS: 4.0         |
| Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften |                   |                              | Fachgebiet: 2421 |

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden werden befähigt, grundlegende mathematische Methoden der Physik auf konkrete Problemstellungen anzuwenden. Die Studierenden verstehen die Quantenmechanik als Basis des modernen physikalischen Weltbildes.

### Vorkenntnisse

Mathematische Vorlesungen und physikalische Kenntnisse aus dem gemeinsamen ingenieurwissenschaftlichen Grundstudium, Elektrodynamik

### Inhalt

Quantelung, Wellenaspekte der Materie, Mathematische Grundlagen, Schrödinger-Gleichung, Potentialtöpfe und -barriere, harmonischer Oszillator, Korrespondenzprinzip, Wasserstoffatom, Drehimpuls, Kugelflächenfunktionen, Hilbert-Raum, Philosophische Aspekte

### Medienformen

vorwiegend Tafel, auch Beamer-Präsentationen und Handouts

### Literatur

Lehrbücher der Quantenmechanik (große Auswahl geeigneter Bücher existiert, dt. und englisch: z.B. M. Schwabl, W. Greiner)

### Detailangaben zum Abschluss

Fach wird geprüft im Rahmen der Modulprüfung Theoretische Physik II.

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Technische Physik 2008

Master Regenerative Energietechnik 2011

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung PH

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung PH

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013

Bachelor Technische Physik 2011

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008

Bachelor Technische Physik 2013

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Optronik 2008

## Elektrodynamik

Fachabschluss: über Komplexprüfung  
 Sprache: Deutsch

Art der Notengebung: unbenotet

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 6015

Prüfungsnummer: 2400034

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Erich Runge

|   |                   |                              |                  |
|---|-------------------|------------------------------|------------------|
| Leistungspunkte: 4                              | Workload (h): 120 | Anteil Selbststudium (h): 86 | SWS: 3.0         |
| Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften |                   |                              | Fachgebiet: 2421 |

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können elektrodynamische Phänomene von der Elektrostatik bis zur Lichtausbreitung analytisch beschreiben und numerische Simulationstools verstehen. Sie verstehen die methodische Nähe vor allem zur Quantenmechanik und analytischen Mechanik.

### Vorkenntnisse

Erwünscht sind Grundkenntnisse der Elektrodynamik wie sie in der Vorlesung "Elektrizitätslehre und Optik" gelehrt werden sowie vertierte mathematische Kompetenzen, wie sie in der Vorlesung Quantenmechanik 1 vermittelt und im Fach DGL und Fouriertransformation werden.

### Inhalt

Elektrostatik: Coulomb-Potential, Dipolfelder und Multipolentwicklung, Green'sche Funktionen, Stetigkeitsbedingungen, Flächenladungen, Maxwell-Gleichung in Gesamtsicht;  
 Magnetstatik: Biot-Savart-Gesetz  
 Elektrodynamik: Welle Gleichung, Strahlen- und Wellenoptik, Nahfeldoptik, Plasmonen;  
 Ausblick: Eichfreiheit, relativistisch kovariante Formulierung, Ankopplung an Quantensysteme

### Medienformen

vorwiegend Tafel, auch Beamer-Präsentationen und Hand-outs

### Literatur

Jackson; Dreizler; Nolting

### Detailangaben zum Abschluss

Die eigenständige Bearbeitung von Übungsaufgaben und die Präsentation der Lösungen ist Teil des Kompetenzerwerbs und wird bewertet. Fehlende Punkte können in einer Semesterabschlussklausur erworben werden.  
 Das Fach wird im Rahmen der Modulprüfungen Theoretische Physik 3 (Physiker) sowie TAF Physik (Mathematiker) geprüft.

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Technische Physik 2013

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Optronik 2008

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013

Bachelor Technische Physik 2011

## Modul: Biomedizinische Technik

Modulnummer 8912

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jens Haueisen

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Ziel des Moduls ist es die grundlegenden Kompetenzen auf dem Gebiet der biomedizinischen Technik in Diagnose und Therapie für Studierende des Studiengangs Mathematik zu vermitteln. Die Studierenden haben ein Grundverständnis für die innere logische Gliederung der Medizin (Wissenschaft und Praxis). Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über Bau und Funktionen ausgewählter Organsysteme. Die Studierenden kennen und verstehen die Modellierungsstrategien in biologischen Systemen, können diese analysieren, bewerten und anwenden, sowie für gegebene Teilsysteme Modelle entwerfen. Sie verstehen die Modellierungsstrategien als Grundlage für die Entwicklung von Diagnose- und Therapieverfahren. Die Studierenden besitzen Kenntnissen der Bildsignalgenerierung im Ergebnis des genutzten physikalischen Wechselwirkungsprozesses sowie der Übertragung, Visualisierung und Speicherung des Bildsignales. Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Wirkprinzipien ausgewählter Biomedizinischer Therapietechnik, können diese analysieren, bewerten und beim Syntheseprozess mitwirken. Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Wechselwirkungen zwischen Biomedizinischer Technik und Gesellschaft, sowie ethische Aspekte in der Medizintechnik zu verstehen und zu bewerten, sowie bei der Entwicklung von Medizintechnikprodukten zu berücksichtigen. Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Sachverhalte der Biomedizinischen Technik klar und korrekt zu kommunizieren.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

AET 1+2, Mathematik 1+2

### Detailangaben zum Abschluss

Für diese Modulprüfung werden die dem Modul zugehörigen Prüfungen einzeln abgelegt. Die Note dieser Modulprüfung wird errechnet aus dem mit den Leistungspunkten gewichteten Durchschnitt (gewichtetes arithmetisches Mittel) der Noten der einzelnen bestandenen Prüfungsleistungen.

## Anatomie und Physiologie 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1713 Prüfungsnummer: 2300083

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hartmut Witte

Leistungspunkte: 2 Workload (h): 60 Anteil Selbststudium (h): 38 SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2348

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 0 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

1. Die Studierenden können mit Ärzten und medizinischem Hilfspersonal fachlich korrekt und terminologisch verständlich kommunizieren (Frage- und Antwortfähigkeit). 2. Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über Bau und Funktionen ausgewählter Organsysteme: 2 a. Verdauungsapparat 2.b. Exkretionssystem 2.c. Reproduktionssystem (incl. Embryologie) 2.d. Immunsystem 2.e. Endokrinum 3. Die Studierenden kennen die Grenzen ihrer medizinischen Kenntnisse und Fähigkeiten (weitere Kapitel zum Thememenkomplex werden in den Veranstaltungen "Anatomie und Physiologie 1", "Grundlagen der Neurowissenschaften" / "Neurobiologie" erarbeitet).

### Vorkenntnisse

1. Curriculares Abiturwissen Biologie, Chemie und Physik 2. Anatomisch-physiologische Kenntnisse in Umfang und Tiefe wie in "Anatomie und Physiologie 1" vermittelt

### Inhalt

Vertiefung: • Spezielle Anatomie, Physiologie und relevante Biochemie folgender Systeme in speziell für Ingenieurstudenten aufbereiteter Form: • Verdauung: o Ausgewählte Stoffwechselwege, Substrate o Gliederung Verdauung (cephal, oro-pharyngeal, gastrointestinal) o Abschnitte Gastrointestinaltrakt, substrat-spezifische Funktionen, logische Einbindung Verdauungsdrüsen • Exkretionssystem: o Topographie Niere und ableitende Harnwege o Renculi o Nephron o Filtration, Sekretion, Resorption, insbesondere Henle-Schleifen, Rinden-Mark-Gliederung o Nierenbecken-Kelch-System o Urothel o Ureteren o Harnblase o Urethra • Reproduktionssystem (incl. Embryologie): o Reproduktionszyklen o Embryogenese o Ontogeneseprinzipien ausgewählter Organsysteme o Weibliches Genitale o Männliches Genitale • Immunsystem • Endokrinum • Vermaschte neuro-endokrino-immunologische Regelkreise anhand von Beispielen (Schilddrüse, Geschlechtshormone)

### Medienformen

Präsentation, Tafel, Anatomie am Lebenden, e-Learning (moodle)

### Literatur

Allgemeine Primärempfehlung (Prüfungswissen): • Aumüller et al.: Anatomie, MLP Duale Reihe, Thieme, Stuttgart. • Silbernagel et al.: Taschenatlas der Physiologie. Thieme, Stuttgart.

### Detailangaben zum Abschluss

vgl. Angebot zum Modul "Anatomie & Physiologie"

verwendet in folgenden Studiengängen



Bachelor Ingenieurinformatik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT  
Bachelor Biotechnische Chemie 2013  
Bachelor Biomedizinische Technik 2008  
Bachelor Mathematik 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung BT  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008  
Bachelor Biomedizinische Technik 2013  
Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
Master Mechatronik 2008  
Bachelor Biomedizinische Technik 2014  
Bachelor Informatik 2013  
Bachelor Mechatronik 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung BT

## Anatomie und Physiologie 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 618 Prüfungsnummer: 2300075

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hartmut Witte

|                           |                  |                              |                  |
|---------------------------|------------------|------------------------------|------------------|
| Leistungspunkte: 2        | Workload (h): 60 | Anteil Selbststudium (h): 38 | SWS: 2.0         |
| Fakultät für Maschinenbau |                  |                              | Fachgebiet: 2348 |

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   | 2    | 0 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Lernziele und erworbene Kompetenzen sind am Berufsbild "Biomedizinische Technik" orientiert.

1. Die Studierenden haben ein Grundverständnis für die innere logische Gliederung der Medizin (Wissenschaft und Praxis).
2. Die Studierenden können mit Ärzten und medizinischem Hilfspersonal fachlich korrekt und terminologisch verständlich kommunizieren (Frage- und Antwortfähigkeit).
3. Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über Bau und Funktionen ausgewählter Organsysteme: 3.a. Bewegungsapparat 3.b. Herz-Kreislauf-System 3.c. Atmungssystem
4. Die Studierenden kennen die Grenzen ihrer medizinischen Kenntnisse und Fähigkeiten. Weitere Kapitel zum Themenkomplex werden in den Veranstaltungen "Anatomie und Physiologie 2", "Elektro- und Neurophysiologie" / "Neurobiologie" und "Biokompatible Werkstoffe" erarbeitet.
5. Die Studierenden kennen den Rechtsrahmen ärztlichen Handelns (wem ist unter welchen Bedingungen mit Einwilligung des Patienten eine Körperverletzung erlaubt?).

### Vorkenntnisse

Curriculares Abiturwissen Biologie, Chemie und Physik

### Inhalt

Einführung: • Der Systembegriff • Der medizinische Normalitätsbegriff in Abgrenzung zum Pathologischen • Saluto- vs. Pathogenese • Innere Logik der medizinischen Fächergliederung • Medizinische Terminologie Allgemeine Anatomie: • Pariser Nomina Anatomica (PNA), Terminologia Anatomica • Orientierungsbegriffe. • Gewebegliederung, Grundbegriffe der Zytologie Histologie. Spezielle Anatomie, Physiologie und relevante Biochemie folgender Systeme in speziell für Ingenieurstudenten aufbereiteter Form: • Bewegungsapparat: o Muskulatur o Knochen o Gelenke (Diarthrosen, Amphiarthrosen) o Interaktion des Muskels mit den übrigen Elementen des Bewegungsapparates o Kinematische Ketten • Herz-Kreislauf-System: o Blut o Arterien vs. Venen, Definitionen, Aufbau, Funktionen o Flussbild Gesamtsystem, Volumenströme, Drucke o Zeitaufgelöste Pumpfunktionen, Windkesseneffekt o Herzwandaufbau, Höhlen, Einbindung in die Umgebung, topographische Konsequenzen o Herzmechanik o Erregungsbildung und -leitung • Atmung (äußere, innere): o Äußere Atmung – Gastransport im Blut – Innere Atmung o Atemmechanik o Aufbau der Luftwege o Bilanzen der Gasströme, medizinisch übliche Kenngrößen o Laminare vs. turbulente Gasströme, Widerstände o Diffusionsgesetz und Konsequenzen für den Gasaustausch

### Medienformen

Präsentation, Tafel, Anatomie am Lebenden, e-Learning (moodle)

### Literatur

Allgemeine Primärempfehlung (Prüfungswissen): • Aumüller et al.: Anatomie, MLP Duale Reihe, Thieme, Stuttgart. • Silbernagel et al.: Taschenatlas der Physiologie. Thieme, Stuttgart.

## Detailangaben zum Abschluss

vgl. Modul "Anatomie und Physiologie"

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT

Bachelor Mathematik 2013

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MR

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Mathematik 2009

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Master Mechatronik 2008

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Mechatronik 2013

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung BT

Master Mechatronik 2014

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009

Bachelor Biomedizinische Technik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MR

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung BT

## Grundlagen der Biomedizinischen Technik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1372 Prüfungsnummer: 2200009

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jens Haueisen

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2221

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel der Veranstaltung ist es Grundlagen der Biomedizinischen Technik zu vermitteln. Die Studierenden kennen und verstehen die Modellierungsstrategien in biologischen Systemen, können diese analysieren, bewerten und anwenden. Die Studierenden sind in der Lage für gegebene Teilsysteme Modelle zu entwerfen. Die Studierenden besitzen Fach- und Methodenkompetenz bei Kompartimentmodellen, Herz- und Kreislaufmodellierung, Modellierung und Steuerung der Atmung und der Steuerung von Bewegungssystemen. Die Studierenden sind in der Lage ethische Aspekte in der Medizintechnik zu verstehen und zu bewerten, sowie bei der Entwicklung von Medizintechnikprodukten zu berücksichtigen. Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Sachverhalte der Biomedizinischen Technik klar und korrekt zu kommunizieren.

### Vorkenntnisse

Mathematik 1-3, Physik 1-2, Anatomie und Physiologie 1-2, Elektro- und Neurophysiologie, Allgemeine Elektrotechnik 1-3, Theoretische Elektrotechnik

### Inhalt

Einführung (Begriffsdefinition, Spezifik der Modellierung biologischer Systeme, Modell und Experiment, Modellierungsstrategien in Physiologie und Medizin); Kompartimentmodelle (Grundlagen, Parameterschätzung, Validierung, medizinische Anwendungen); Herz- und Kreislaufmodellierung (Vorteile und Grenzen des Patientenmodells, Gefäßmodelle, Herzmodelle, kombinierte Herz-Kreislauf-Modelle, neurale und humorale Steuerung); Modellierung und Steuerung der Atmung (Regelungshierarchie der Atmung, Modelle der Atmungssteuerung, Optimierung der Beatmung, Schlussfolgerungen); Methoden und Werkzeuge zur Identifikation physiologischer Systeme; Steuerung von Bewegungssystemen Ethische Aspekte der biomedizinischen Technik: Berufsethik in der Biomedizinischen Technik, Ethische Grundlagen für Experimente am Menschen und am Tier bei der Entwicklung von Medizintechnik, Organisationen und Richtlinien

### Medienformen

Tafel, Mitschriften, Folien, computerbasierte Präsentationen, Demonstration, Übungsaufgaben

### Literatur

Hutten, H. (Hrsg.), Biomedizinische Technik Bd. 1, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1993 Meyer-Waarden, K.: Bioelektrische Signale und ihre Ableitverfahren, Schattauer-Verlag Stuttgart/New York 1985 Webster, J.G. (Ed.): Medical Instrumentation - Application and Design, Houghton Mifflin Co. Boston/Toronto, 1992 Bronzino, J. D. (Ed.): The Biomedical Engineering Handbook, Vol. I + II, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton 2000 Hendee, W.R., Ritenour, E.R.: Medical imaging physics, Wiley-Liss, Inc., New York, 2002 Malmivuo, J.: Bioelectromagnetism, Oxford University Press, 1995 Haueisen, J.: Numerische Berechnung und Analyse biomagnetischer Felder. Wissenschaftsverlag Ilmenau, 2004

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Ingenieurinformatik 2008  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT  
Bachelor Biomedizinische Technik 2008  
Bachelor Mathematik 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Master Technische Physik 2011  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung BT  
Bachelor Informatik 2010  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT  
Bachelor Biomedizinische Technik 2013  
Bachelor Mathematik 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
Bachelor Informatik 2013  
Bachelor Biomedizinische Technik 2014  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung BT  
Master Technische Physik 2008  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT

## Informationsverarbeitung in der Medizin

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1379 Prüfungsnummer: 2200016

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Vesselin Detschew

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2222

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden haben ein Grundverständnis für den Aufbau und die Organisation des Gesundheitswesens
- Die Studierenden können mit Ärzten und medizinischem Hilfspersonal fachlich korrekt und terminologisch verständlich kommunizieren.
- Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über Datenverarbeitungsaufgaben und EDV-Systeme im Krankenhaus.
- Die Studierenden kennen den Rechtsrahmen ärztlichen Handelns (Datenschutz) und die daraus abgeleiteten Aufgaben (Datensicherheit).

### Vorkenntnisse

Grundlegende medizinische Begriffe

### Inhalt

- Einsatz von Informationsverarbeitungssystemen (IV) im ärztlich/pflegerischen sowie im wirtschaftlichen Bereich, Struktur und Aufgaben der medizinischen IV;
- Krankenhausinformationssysteme – Architektur, Automatisierungsgrad, Aufgaben;
- medizinische Dokumentation – Ziele, Umsetzung, konventionelle und elektronische Patientenakte, klinische Basisdokumentation;
- Datenschutz und Datensicherheit, Sicherheitskonzept;
- elektronischer Datenaustausch – HL7, DICOM;
- Telemedizin und E-Health

### Medienformen

Tafel, Präsentation, Demonstration

### Literatur

Seelos, H.-J.: Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie. De-Gruyter 1997  
 Lehmann, T.: Handbuch der Medizinischen Informatik. Hanser 2005  
 Kramme, R. (Hrsg.): Medizintechnik - Verfahren, Systeme, Informationsverarbeitung. Springer 2002  
 Haux, R.: Management von Informationssystemen: Analyse, Bewertung, Auswahl. Teubner 1998  
 Haas, P.: Medizinische Informationssysteme und elektronische Krankenakte. Springer 2005  
 Jähn, K. e-Health. Springer 2004

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Wirtschaftsinformatik 2013

Master Wirtschaftsinformatik 2014

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT  
Bachelor Biomedizinische Technik 2008  
Bachelor Mathematik 2013  
Bachelor Informatik 2010  
Master Wirtschaftsinformatik 2011  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT  
Bachelor Biomedizinische Technik 2013  
Bachelor Mathematik 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
Bachelor Biomedizinische Technik 2014  
Bachelor Informatik 2013  
Master Wirtschaftsinformatik 2015  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsinformatik 2009

## Klinische Verfahren 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1696 Prüfungsnummer: 2200007

Fachverantwortlich: Dr. Lutz Mirow

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 2.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2221

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 0 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

1. Die Studierenden verstehen die Grundprinzipien ärztlichen Handelns. 2. Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über ausgewählte Krankheitsbilder (Klinik, Pathologie – Prävention, Diagnostik, Therapie). 3. Die Studierenden überblicken die Möglichkeiten ausgewählter diagnostischer und therapeutischer Verfahren und verstehen die Zuordnung zu Indikationsstellungen. 4. Die Studierenden kennen Bedeutung, Möglichkeiten und Grenzen der Epidemiologie. 5. Die Studierenden besitzen einen Überblick über Berufsfelder und Zuständigkeiten in der Medizin sowie die relevanten Rechtsnormen. 6. Die Studierenden können medizin-ethische Diskussionen fachlich fundiert verstehen und führen.

### Vorkenntnisse

1. Abiturwissen Biologie und Chemie
2. Medizinisches Grundlagenwissen in Tiefe und Umfang wie im Fach Anatomie und Physiologie 1 vermittelt

### Inhalt

Grundlagen der medizinischen Diagnostik (klinische Untersuchungsverfahren der ärztlichen Routinediagnostik, einfache apparative Untersuchungstechniken, spezielle Therapieverfahren).

Krankheitsbilder:

- Herzkreislaufkrankungen mit Schwerpunkt auf Herzinfarkt, coronare Durchblutungsstörung, Herzklappenerkrankung, angeborene Herzfehler
- Moderne interventionelle und operative Therapieverfahren bei Herz-Kreislaufkrankungen
- Herz-Lungen-Maschine, Hypothermie, PTCA, Herzklappenersatz mit unterschiedlichen Prothesen, Herzunterstützungsverfahren, transplantationsmedizinische Grundbegriffe.

Verfahren:

- Röntgendiagnostische Verfahren
- Kardiopulmonale Funktionsdiagnostik
- Ultraschalldiagnostik
- Endoskopie
- Elektrotherapie
- Minimalinvasive Chirurgie
- Herzschrittmachertherapie einschl. CRT
- Elektrochirurgie
- Lasertherapie und -diagnostik

### Medienformen

Tafel, Präsentation, Demonstrationsobjekte, Demonstration von Fallbeispielen



## Literatur

Speziell zusammengestellter „Reader“

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Ingenieurinformatik 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT  
Bachelor Biomedizinische Technik 2008  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013  
Bachelor Mathematik 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung BT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT  
Bachelor Biomedizinische Technik 2013  
Bachelor Mathematik 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
Bachelor Biomedizinische Technik 2014  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung BT  
Master Ingenieurinformatik 2014



Kosten- und Leistungsrechnung in Krankenhäusern; Systematische Einführung von Joachim Hentze und Erich Kehres (Dezember 2007)

Gesundheitsökonomie. Lehrbuch für Mediziner und andere Gesundheitsberufe von Karl W. Lauterbach, Stephanie Stock und Helmut Brunner (Hrsg.) (6. August 2009)

## Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT

Bachelor Mathematik 2009

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT

Bachelor Biomedizinische Technik 2008

Bachelor Mathematik 2013

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010

## Neuroinformatik

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1389 Prüfungsnummer: 2200293

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Horst-Michael Groß

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2233

|                          | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach<br>Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 1 | 0 |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung "Neuroinformatik" lernen die Studierenden die Grundlagen der Neuroinformatik und der Künstlichen Neuronalen Netze als wesentliche Säule der "Computational Intelligence" kennen. Sie verstehen die grundsätzliche Herangehensweise dieser Form der konnektionistischen Informations- und Wissensverarbeitung und kennen die wesentlichen Lösungsansätze, Modellierungs- und Implementierungstechniken beim Einsatz von neuronalen und probabilistischen Methoden im Unterschied zu klassischen Methoden der Informations- und Wissensverarbeitung. Die Studierenden sind in der Lage, Fragestellungen aus dem o. g. Problemkreisen zu analysieren, durch Anwendung des behandelten Methodenspektrums auf Fragestellungen aus den behandelten Bereichen (Mustererkennung, Signal- und Bildverarbeitung, Optimierung für Robotik, Control und Biomedizin) neue Lösungskonzepte zu entwerfen und umzusetzen sowie bestehende Lösungen zu bewerten.

### Vorkenntnisse

Keine

### Inhalt

Die Lehrveranstaltung vermittelt das erforderliche Methodenspektrum aus theoretischen Grundkenntnissen und praktischen Fähigkeiten zum Verständnis, zur Implementierung und zur Anwendung neuronaler und probabilistischer Techniken der Informations- und Wissensverarbeitung in massiv parallelen Systemen mit den Schwerpunkten Datenanalyse, Signalverarbeitung, Mustererkennung und Optimierung für verschiedene Ingenieursdisziplinen. Sie vermittelt sowohl Faktenwissen als auch begriffliches Wissen aus folgenden Themenbereichen:

- Informationsverarbeitung und Lernen in biologischen neuronalen Systemen
- Wichtige Neuronenmodelle (Biologisches Neuron, I&F Neuron, Formale Neuronen)
- Netzwerkmodelle - grundlegende Verschaltungsprinzipien & Architekturen
- Lernen in Neuronalen Netzen: wesentliche Arten des Lernens, wesentliche Lernparadigmen (Supervised / Unsupervised / Reinforcement Learning)
- Grundprinzip des überwachten Lernens: Multi-Layer-Perzeptron & Error-Backpropagation (EBP)-Lernregel
- Grundprinzip des unüberwachten Lernens: Self-Organizing Feature Maps (SOFM), Neural Gas, Growing Neural Gas ? als adaptive Vektorquantisierer
- Weitere wichtige Entwicklungen: Erweiterungen zum EBP-Algorithmus; Netzwerke mit Radialen Basisfunktionen, Support Vector Machines (SVM), Neuro-Fuzzy-Systeme, aktuelle Entwicklungen
- Anwendungsbeispiele aus den Bereichen Mustererkennung, Signal-/Bildverarbeitung, Biomedizin, Robotik, Neuro-Control
- exemplarische Software-Implementationen neuronaler Netze für nichtlineare Klassifikationsprobleme

Die Studierenden erwerben auch verfahrensorientiertes Wissen, indem für reale Klassifikations- und Approximationsprobleme verschiedene neuronale und probabilistische Lösungsansätze theoretisch behandelt und praktisch

umgesetzt werden. Dies ist auch Bestandteil des NI-Contests, der die softwaretechnische Implementierung eines Funktionsapproximators mittels eines überwacht trainierten Neuronales Netzes zum Gegenstand hat.  
SG BA-BMT: Im Rahmen des NI-Praktikums (0.5 SWS) werden die behandelten methodischen und technischen Grundlagen der neuronalen und probabilistischen Informationsverarbeitungs- und Lernprozesse durch die Studierenden mittels interaktiver Demo-Applets vertieft und in Gesprächsgruppen aufgearbeitet.

## Medienformen

Powerpoint-Folien, Demo-Applets, Videos

## Literatur

Zell, A.: Simulation Neuronaler Netzwerke. Addison-Wesley 1997  
Bishop, Ch.: Neural Networks for Pattern Recognition. Oxford Press, 1996  
Ritter, Martinetz, Schulten: Neuronale Netze. Addison-Wesley, Oldenbourg, 1994  
Görz, G., Rollinger, C.R., Schneeberger, J.: Handbuch der Künstlichen Intelligenz, Oldenbourg Verlag 2003  
Lämmel, Cleve: Künstliche Intelligenz – Lehr- und Übungsbuch. Fachbuchverlag, Leipzig, 2004

## Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Wirtschaftsinformatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung IN

Master Wirtschaftsinformatik 2014

Bachelor Biomedizinische Technik 2008

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Informatik 2010

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung IN

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

## Grundlagen der Biosignalverarbeitung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Pflichtfach      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1707      Prüfungsnummer: 2200047

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Husar

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 86      SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet: 2222

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 2    | 2 | 0 |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Studierende erweitern ihre Grundkenntnisse aus der Elektrotechnik, Systemanalyse, Automatisierungstechnik und Schaltungstechnik sowie Signalverarbeitung um medizinisch und medizintechnisch relevante Bereiche der Messtechnik für Diagnostik, Therapie und Rehabilitation. Ein neues, erweitertes Grundverständnis für das biologische Objekt aufbauend auf der Kenntnis über die Unterschiede zur Technik, Physik und Ingenieurwissenschaft wird erworben und aus Sicht der Medizin vermittelt. Studierende sind in der Lage, die Problematik der Sensorik, Messtechnik, Signalverarbeitung und Elektronik im medizinischen Bereich aufbauend auf den Kenntnissen aus der Technik zu erfassen und zu analysieren.

### Vorkenntnisse

- Regelungs- und Systemtechnik
- Signale und Systeme
- Elektrotechnik
- Mathematik
- Grundlagen der Schaltungstechnik
- Medizinische Grundlagen
- Anatomie und Physiologie
- Elektro- und Neurophysiologie
- Technische Informatik
- Elektronik
- Elektrische Messtechnik
- Prozessmess- und Sensortechnik

### Inhalt

Im Rahmen der Vorlesung und Übung werden Grundlagen der Biosignalverarbeitung vermittelt. Die gesamte Messkette, beginnend am Sensor, über den Messverstärker, analoge Filter, Abtastung, Digitalisierung und digitale Filter bis hin zur Auswertung wird hinsichtlich ihrer methodischen Breite, technologischer Lösungsansätze und grundlegenden Eigenschaften behandelt:

- Einführung in die Problematik der medizinischen Messtechnik und Signalverarbeitung
- Sensoren für die medizinische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen
- Besonderheiten der medizinischen Messverstärkertechnik: Differenzverstärker, Guardingtechnik
- Störungen bei medizintechnischen Messungen – ihre Erkennung und Reduktion
- Analoge Filterung, Signalkonditionierung
- Zeitliche Diskretisierung von Biosignalen: Besonderheiten bei instationären Prozessen
- Digitalisierung von Biosignalen: AD-Wandler für den medizintechnischen Bereich

- Prinzip, Analyse und Synthese digitaler Filter
- Adaptive Filterung

## Medienformen

Folien mit Beamer für die Vorlesung, Tafel, Computersimulationen. Whiteboard und rechen technisches Kabinett für das Seminar

## Literatur

1. John L. Semmlow: Biosignal and Medical Image Processing, CRC Press, 2. Edition, 2009.
2. Hutten, H. (Hrsg.), Biomedizinische Technik Bd. 1, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1993
3. Meyer-Waarden, K.: Bioelektrische Signale und ihre Ableitverfahren, Schattauer-Verlag Stuttgart/New York 1985
4. Webster, J.G. (Ed.): Medical Instrumentation - Application and Design, Houghton Mifflin Co. Boston/Toronto, 1992
5. Bronzino, J. D. (Ed.): The Biomedical Engineering Handbook, Vol. I + II, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton 2000
6. Husar, P.: Biosignalverarbeitung, Springer, 2010

## Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT
- Bachelor Biomedizinische Technik 2008
- Bachelor Biomedizinische Technik 2014
- Bachelor Informatik 2013
- Bachelor Mathematik 2013
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung BT
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung BT
- Bachelor Informatik 2010
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT
- Bachelor Biomedizinische Technik 2013
- Bachelor Mathematik 2009
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT

---

## Modul: Softskills

Modulnummer 1790

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Modulabschluss:

### Lernergebnisse

Die Studenten erwerben Sozialkompetenzen sowie allgemeine Methodenkompetenzen wissenschaftlichen Arbeitens. Sie kennen soziale und gesellschaftspolitische Gesichtspunkte, die bei wissenschaftlichen Forschungen von Bedeutung sind, können angemessen mündlich und schriftlich innerhalb des Fachgebietes in einer für das Fachgebiet relevanten Fremdsprache kommunizieren und finden relevante Fachliteratur zu vorgegebener Forschungsthematik

### Voraussetzungen für die Teilnahme

keine

### Detailangaben zum Abschluss

siehe Prüfungsordnung und Modultafel



---

## Modul: Fremdsprache

Modulnummer100206

Modulverantwortlich: Dr. Kerstin Steinberg-Rahal

Modulabschluss:

### Lernergebnisse

Der Studierende erwirbt fachsprachliche Kenntnisse begleitend zu seinem Studium  
Die konkrete Modulbeschreibung befindet sich im Fächerkatalog unter der jeweiligen Sprache.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

siehe Fächerkatalog

### Detailangaben zum Abschluss

siehe Fächerkatalog

---

## Modul: Studium generale

Modulnummer 100813

Modulverantwortlich: Dr. Andreas Vogel

Modulabschluss:

### Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage soziale, philosophische, politische, wirtschaftliche und kulturelle Fragen zu erörtern, die sich unmittelbar aus der Entwicklung der Technik und Naturwissenschaften ergeben.

Das Modul beinhaltet wahlobligatorische geistes- und sozialwissenschaftliche Studieninhalte.

Das Themenspektrum umfasst die Kompetenz- und Wissensbereiche:

Basiskompetenz: Vermittlung notwendiger Kompetenzen für ein erfolgreiches Studium und die spätere Berufstätigkeit.

Orientierungswissen: Vermittlung fachübergreifender Studieninhalte, die Bezüge zwischen verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen herstellen und vertiefen sowie weitergehende geistige Orientierung geben.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Keine

### Detailangaben zum Abschluss

Die Abschlüsse zu den einzelnen Fächern werden in der jeweiligen Fachbeschreibung ausgewiesen.

## Literaturrecherche

Fachabschluss: Studienleistung alternativ  
 Sprache: Deutsch

Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus:

Fachnummer: 1792

Prüfungsnummer: 2000015

Fachverantwortlich: Dr. Andreas Vogel

|                             |                  |                              |                 |
|-----------------------------|------------------|------------------------------|-----------------|
| Leistungspunkte: 1          | Workload (h): 30 | Anteil Selbststudium (h): 19 | SWS: 1.0        |
| Zentralinstitut für Bildung |                  |                              | Fachgebiet: 672 |

|                       | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|-----------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                       |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   | 1    | 0 | 0 |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen wesentliche Suchstrategien und Instrumente der Literaturrecherche kennen: Kataloge, fachrelevante Datenbanken und Internetportale. Sie können diese Kenntnisse anwenden, um Literatur zu eigenen Themen effizient zu recherchieren.

Die Studierenden können die gefundenen Literaturquellen bewerten.

Die Studierenden lernen Wege zur Volltextbeschaffung kennen (Fernleihe, Online-Zugang) und können diese für eigene Literaturwünsche anwenden.

Die Studierenden lernen Grundsätze des Zitierens kennen und können Literaturverzeichnisse mit Hilfe geeigneter Literaturverwaltungsprogramme erstellen.

Die erworbenen Kompetenzen werden durch erfolgreich gelöste Hausaufgaben nachgewiesen.

Die Studierenden lernen Grundlagen des Patentrechts, der Patentdokumentation und der Patentinformation kennen. Nach erfolgreich gelösten Hausaufgaben zur Patentrecherche sind die Studierenden in der Lage, einfache Recherchen in der Patentdatenbank und im Patentregister des Deutschen Patent- und Markenamtes durchzuführen.

Die Studierenden lernen die Grundzüge des deutschen Markenrechts und dessen Verbindungen zum Europäischen und Internationalen Markenrecht kennen.

Nach der erfolgreich gelösten Hausaufgabe zur Markenrecherche sind die Studierenden in der Lage eine einfache Markenrecherche in den Markenregistern des Deutschen Patent- und Markenamtes und der Markendatenbank der WIPO (Weltorganisation für geistiges Eigentum) durchzuführen.

### Vorkenntnisse

keine

### Inhalt

Dozentin: Dr. Sabine Trott (Universitätsbibliothek Ilmenau)

Literaturrecherche, Zitieren

Patentrecht und Patentrecherche

Markenrecht und Markenrecherche

### Medienformen

Skripte, Beamer, Tafel, Computerdemonstration

### Literatur

Skripte und Anleitungen der Universitätsbibliothek oder des Paton

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013

---

## Modul: Bachelorarbeit

Modulnummer 5685

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

s. Fächer

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Bachelor-Studium 1. - 5. Semester und Modelbildung im 6. Semester (nur 6 Wochen)

### Detailangaben zum Abschluss

siehe Prüfungsordnung



## Bachelorarbeit

Fachabschluss: Bachelorarbeit schriftlich 6 Monate Art der Notengebung: Endnote  
 Sprache: Deutsch und Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 5686 Prüfungsnummer: 99001

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Leistungspunkte: 8 Workload (h): 240 Anteil Selbststudium (h): 240 SWS: 0.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 241

|                          | 1.FS |   |   | 2.FS |   |   | 3.FS |   |   | 4.FS |   |   | 5.FS |   |   | 6.FS |   |   | 7.FS |   |   |
|--------------------------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|
| SWS nach<br>Fachsemester | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P | V    | S | P |
|                          |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |      |   |   |

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Erfolgreiche Bearbeitung eines praktisch relevanten oder theoretisch interessanten Themas unter fachlicher Anleitung von der theoretischen Untersuchung ggf. bis hin zur numerischen Lösung, Kombiniertes Einsatz von bisher erworbenen streng fachbezogenen Kompetenzen zur Lösung von Problemen, die mehrere Fachgebiete berühren. Der Studierende soll in einem strukturierten Vortrag die wichtigsten Ergebnisse seiner Masterarbeit darlegen und verteidigen.

### Vorkenntnisse

Bachelor-Studium 1. - 5. Semester und Modelbildung im 6. Semester (nur 6 Wochen)

### Inhalt

Der Studierende fertigt unter Anleitung des betreuenden Hochschullehrers und unter Verwendung der Diskussionen aus dem Bachelor-Seminar die Bachelor-Arbeit an.

### Medienformen

Monographie

### Literatur

Die zu Beginn zu verwendende Literatur wird durch den betreuenden Hochschullehrer vorgegeben

### Detailangaben zum Abschluss

siehe Prüfungsordnung

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Mathematik 2009







## **Glossar und Abkürzungsverzeichnis:**

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| LP                                    | Leistungspunkte   |
| SWS                                   | Semesterwochenstunden   |
| FS                                    | Fachsemester  |
| V S P                                 | Angabe verteilt auf Vorlesungen, Seminare, Praktika                                     |
| N.N.                                  | Nomen nominandum, Nomen nescio, Platzhalter für eine noch unbekannte Person (wikipedia) |
| Objekttypen lt.<br>Inhaltsverzeichnis | K=Kompetenzfeld; M=Modul; P,L,U= Fach (Prüfung,Lehrveranstaltung,Unit)                  |