

Universität Augsburg
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Institut für Physik

Modulhandbuch
für den Bachelorstudiengang
Physik

Stand: 06.07.2011
(Beschluss des Fakultätsrats))

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| I. Zielsetzung und Profil des Studiengangs..... | 2 |
| II. Offizielle Dokumente..... | 3 |
| III. Modulübersicht..... | 4 |
| IV. Modulbeschreibungen..... | 6 |
| 1. Kernfach Experimentalphysik..... | 6 |
| 2. Kernfach Theoretische Physik..... | 18 |
| 3. Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren..... | 27 |
| 4. Kernfach Mathematik..... | 43 |
| 5. Nebenfach Chemie..... | 51 |
| 6. Nebenfach Informatik..... | 56 |
| 7. Abschlussleistung..... | 64 |
| 8. Empfohlene Zusatzveranstaltungen..... | 65 |

I. Zielsetzung und Profil des Studiengangs

Der Bachelorstudiengang Physik ist wissenschaftsorientiert und vermittelt die theoretischen und experimentellen Grundlagen und insgesamt eine breite Allgemeinbildung in Physik. Die Studierenden werden an moderne Methoden der Forschung herangeführt. Der Studiengang zielt auf eine möglichst breite Physikausbildung und eine dadurch bedingte Berufsbefähigung. Diese wird durch eine begrenzte fachliche Schwerpunktsetzung und die Vermittlung von Grundkenntnissen in Mathematik und in einem Nebenfach unterstützt.

Der Bachelorabschluss bildet einen ersten berufsbefähigenden Abschluss des Studiums der Physik. Durch den Bachelorabschluss wird festgestellt, dass die wichtigsten Grundlagen des Fachgebiets beherrscht werden und die für einen frühen Übergang in die Berufspraxis notwendigen grundlegenden Fachkenntnisse erworben wurden.

Der Bachelorstudiengang Physik besteht aus folgenden Modulgruppen. Die jeweils zu erbringenden Leistungspunkte (LP) und die jeweiligen Semesterwochenstunden (SWS) sind in Klammern angegeben.

1. Kernfach Experimentalphysik (48 SWS, 66 LP)
2. Kernfach Theoretische Physik (24 SWS, 34 LP)
3. Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren (4 SWS, 8 LP)
4. Kernfach Mathematik (28 SWS, 38 LP)
5. Nebenfach Chemie (16 SWS, 22 LP)
- oder*
6. Nebenfach Informatik (16 SWS, 22 LP)
7. Abschlussleistung (Bachelorarbeit + Kolloquium, 12 LP)

Es ist das Nebenfach Chemie oder das Nebenfach Informatik zu wählen. Die Gesamtzahl der zu erbringenden Leistungspunkte beträgt 180.

Folgende **fachlichen und sozialen Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen** sind für die Berufsqualifizierung der Bachelorabsolventen/-absolventinnen wesentlich:

- Sie besitzen fundierte fachliche Kenntnisse der theoretischen und experimentellen Grundlagen der Physik, sehr gute Kenntnisse der Mathematik (im Hinblick auf ihre Anwendung auf naturwissenschaftliche Fragestellungen) sowie Grundlagenkenntnisse in einem Nebenfach (Chemie oder Informatik). Auf der Basis dieser Kenntnisse sind sie in der Lage, Zusammenhänge zwischen verschiedenen naturwissenschaftlichen Phänomenen herzustellen.
- Grundsätzlich sind sie dazu befähigt, anspruchsvolle Aufgabenstellungen, deren Bearbeitung über die schematische Anwendung existierender Konzepte hinausgeht, zu analysieren und zu bearbeiten. Sie kennen eine breite Palette von theoretischen und experimentellen Methoden und Arbeitstechniken und sind befähigt, diese zweckentsprechend und dem jeweiligen Problem angemessen einzusetzen. Sie sind in der Lage, komplizierte Sachverhalte zu modellieren und die entsprechenden Gleichungen ggf. zu simulieren.
- Sie besitzen ein grundlegendes Verständnis für die Auswirkungen ihrer Tätigkeit als Physiker / Physikerin auf die Gesellschaft und insbesondere die Umwelt und sind sich ihrer diesbezüglichen Verantwortung bewusst.
- Sie sind in der Lage, sowohl ihre eigenen Ergebnisse als auch generell Fragestellungen der modernen Physik angemessen zu präsentieren und zu kommunizieren, sowohl im Kreis von Fachkollegen als auch gegenüber der breiteren Öffentlichkeit.
- Sie sind befähigt, in den verschiedensten Gruppen zu arbeiten und Projekte aus unterschiedlichen Bereichen zu organisieren und durchzuführen. Sie sind mit den Lernstrategien vertraut, die sie dazu befähigen, ihre fachlichen und sozialen Kompetenzen kontinuierlich zu ergänzen und zu vertiefen.

- Sie sind auf den flexiblen Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern vorbereitet, insbesondere auch auf die Arbeit in einem betrieblichen bzw. wissenschaftlichen Umfeld. Sie sind grundsätzlich zur Aufnahme eines entsprechenden Masterstudiums geeignet.

Soziale Kompetenzen werden überwiegend integriert in den Fachmodulen erworben, z. B. Teamfähigkeit im Übungsbetrieb und in den Praktika und Projektorganisation während der Abschlussarbeit.

II. Offizielle Dokumente

Der Bachelorstudiengang Physik wurde zum Wintersemester 2006/07 eingerichtet. Die aktuelle Prüfungsordnung wurde am 10. Juni 2009 genehmigt und bekannt gegeben sowie durch Satzung vom 26. Mai 2010 geändert; sie trat zum 1. Oktober 2009 in Kraft. Die Prüfungsordnung und die zugehörige Studienordnung sind unter

http://www.zv.uni-augsburg.de/de/sammlung/download/1_Rechtssammlung_neu/

bzw.

http://www.physik.uni-augsburg.de/physik_ba_ma/

zu finden.

III. Modulübersicht

Die jeweiligen **Modulbeauftragten** sind in Klammern angegeben.

Abkürzungen:

SWS = Semesterwochenstunden, LP = Leistungspunkte = Kreditpunkte
 V = Vorlesung, Ü = Übung, P = Praktikum, S = Seminar

| Modulgruppe | Module | Signatur | SWS | LP |
|---|--|-------------|----------|----|
| 1 Experimental- physik | Physik I (Wixforth) | BaPhy-11-01 | 4 V, 2 Ü | 8 |
| | Physik II (Wixforth) | BaPhy-12-01 | 4 V, 2 Ü | 8 |
| | Physik III (Kuntscher) | BaPhy-13-01 | 3 V, 1 Ü | 8 |
| | Physik IV (Loidl) | BaPhy-14-01 | 4 V, 2 Ü | 8 |
| | Physik V (Brütting) | BaPhy-15-01 | 2 V, 2 Ü | 6 |
| | Physikalisches Anfängerpraktikum (Horn) | BaPhy-16-01 | 12 P | 16 |
| | Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum (Stritzker) | BaPhy-18-01 | 8 P | 12 |
| Zwischensumme | | | | 66 |
| 2 Theoretische Physik | Theoretische Physik I (Eckern) | BaPhy-21-01 | 4 V, 2 Ü | 8 |
| | Theoretische Physik II (Vollhardt) | BaPhy-22-01 | 4 V, 2 Ü | 10 |
| | Theoretische Physik III (Hänggi) | BaPhy-23-01 | 4 V, 2 Ü | 8 |
| | Theoretische Physik IV (Kopp) | BaPhy-24-01 | 4 V, 2 Ü | 8 |
| Zwischensumme | | | | 34 |
| 3 Wiss. Arbeiten und Präsentieren (<i>unbenotet</i>) | 3.1 | | | 4 |
| | Arbeits- und Präsentationstechniken | | | |
| | Einführung in LaTeX (Hammerl) | BaPhy-31-01 | 2 V, 1 Ü | |
| | <i>oder</i> | | | |
| | Seminar/Schwerpunkt Präsentation | | | |
| | Physik im Alltag (Horn) | BaPhy-31-11 | 2 S | |
| | 3.2 | | | 4 |
| | Seminar/Schwerpunkt Forschung | | | |
| | Spezielle Probleme der Quantentheorie (Eckern) | BaPhy-32-01 | 2 S | |
| | Theoretische Physik vieler Teilchen (Kampf) | BaPhy-32-02 | 2 S | |
| | Spezielle Probleme der Festkörperphysik (Loidl) | BaPhy-32-03 | 2 S | |
| | Physikalische Grundlagen der Energieversorgung (Fantz) | BaPhy-32-04 | 2 S | |
| | Analysemethoden der Festkörperphysik an Großforschungseinrichtungen (Karl) | BaPhy-32-05 | 2 S | |
| Glasübergang und Glaszustand (Lunkenheimer) | BaPhy-32-06 | 2 S | | |
| Energiesysteme der Zukunft (Reller) | BaPhy-32-07 | 2 S | | |
| Leuchtstoffe in modernen Anwendungen (Höppe) | BaPhy-32-08 | 2 S | | |
| Festkörperspektroskopie (Krug von Nidda) | BaPhy-32-09 | 2 S | | |
| Zwischensumme | | | | 8 |

| | | | | |
|----------------------------------|---|-------------|----------|-----|
| 4 | | | | |
| Mathematik | Mathematische Konzepte I (Ziegler) | BaPhy-41-01 | 4 V, 2 Ü | 8 |
| | Mathematische Konzepte II (Ziegler) | BaPhy-42-01 | 4 V, 2 Ü | 8 |
| | Analysis I (Blömker) | BaPhy-43-01 | 4 V, 2 Ü | 8 |
| | Analysis II (Blömker) | BaPhy-44-01 | 4 V, 2 Ü | 8 |
| | Numerische Verfahren* | | | |
| | Numerische Verfahren (Hoppe) | BaPhy-45-01 | 2 V, 2 Ü | 6 |
| | Numerik I (Peter) | BaPhy-45-02 | 4 V, 2 Ü | 8 |
| Zwischensumme | | | | 38 |
| Nebenfach | | | | |
| 5 Chemie | Chemie I (Volkmer) | BaPhy-51-01 | 4 V, 2 Ü | 8 |
| | Chemie II (Volkmer) | BaPhy-52-01 | 4 V, 2 Ü | 8 |
| | Chemisches Praktikum für Physiker (Volkmer) | BaPhy-53-01 | 4 P | 6 |
| <i>oder</i> | | | | |
| 6 Informatik | Informatik I | BaPhy-61-01 | 4 V, 2 Ü | 8 |
| | Informatik II | BaPhy-62-01 | 4 V, 2 Ü | 8 |
| | Wahlveranstaltung** | | | |
| | Systemnahe Informatik | BaPhy-63-01 | 4 V, 2 Ü | 6 |
| | Multimedia-Grundlagen I | BaPhy-63-02 | 4 V, 2 Ü | 6 |
| | Informatik III | BaPhy-63-03 | 4 V, 2 Ü | 8 |
| | Datenbanksysteme | BaPhy-63-04 | 4 V, 2 Ü | 8 |
| Zwischensumme | | | | 22 |
| 7 | | | | |
| | Abschlussleistung | BaPhy-91-01 | | 12 |
| | (Bachelorarbeit + Kolloquium) | | | |
| 8 (ohne Leistungs- punkte) | Vorkurs Mathematik für Physiker und Materialwissenschaftler (Eckern) | BaPhy-99-01 | 2 Wochen | |
| | Industriepraktikum (Stritzker) | BaPhy-99-02 | 8 Wochen | |
| | Einführung in das Programmieren für Physiker und Materialwissenschaftler (Ingold) | BaPhy-99-03 | 2 V, 1 Ü | |
| Summe | | | | 180 |

* Es wird dringend empfohlen, das speziell für Studierende im Bachelorstudiengang Physik angebotene Modul „Numerische Verfahren“ (BaPhy-45-01) zu absolvieren. Das Modul „Numerik I“ (BaPhy-45-02) ist ein – um ein Semester versetztes – Alternativangebot für Studierende, die freiwillig vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten in der numerischen Mathematik erwerben möchten und/oder ihr Studium individuell gestalten wollen. Da die Prüfungsordnung (§ 15 POBacPhysik) für das Wahlpflichtmodul im Kernfach Mathematik genau 6 Leistungspunkte vorsieht, können die zusätzlichen 2 Leistungspunkte nicht angerechnet werden.

** Es wird empfohlen, als Informatik-Wahlveranstaltung entweder das Modul „Systemnahe Informatik“ (BaPhy-63-01) oder das Modul „Multimedia-Grundlagen I“ (BaPhy-63-02) zu absolvieren. In diesen Modulen sind die Prüfungsanforderungen für Physiker/Physikerinnen dem Arbeitsaufwand von 6 Leistungspunkten angepasst. Alternativ kann das Modul „Informatik III“ oder das Modul „Datenbanksysteme“ absolviert werden: Bei diesen werden – vergleiche vorstehende Anmerkung – aber nur 6 Leistungspunkte angerechnet.

IV. Modulbeschreibungen

1. Kernfach Experimentalphysik

| | | | | |
|---|---|--------------------|---------------------|---------------|
| Modulbezeichnung | Physik I – Mechanik, Thermodynamik | | | |
| Signatur | BaPhy-11-01, BaMawi-11-01, GsHsPhy-01-EP, GyPhy-01-EP, RsPhy-03-EP | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 1. Semester / jedes Wintersemester | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Wixforth | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Wixforth (WS 2011/12) | | | |
| Sprache | deutsch | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Pflicht), Bachelor Materialwissenschaften, Lehramt, als Nebenfach in Studiengängen der Mathematik und Informatik | | | |
| Lehrform/SWS | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | Vorlesung | 4 | 80-100 | |
| | Übungen | 2 | 10-15 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | Vorlesung | 60 | 45 | 105 |
| | Übung | 30 | 75 | 105 |
| | Klausur | | 30 | 30 |
| | | | | 240 |
| Leistungspunkte | 8 | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | keine | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> ● Die Studierende wissen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der klassischen Mechanik, von Schwingungen und Wellen in mechanischen Systemen und der Thermodynamik (Wärmelehre und statistische Deutung), ● besitzen Fertigkeiten in einfacher Modellbildung, der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und ● besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen aus den genannten Themenbereichen. Sie sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können. ● Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz, wissenschaftliches Denken, Abwägen von Lösungsansätzen, Training des logischen Denkens, Teamfähigkeit, Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit (englischsprachiger) Fachliteratur | | | |
| Inhalt (ungefährer Zeitaufwand in Vorlesungs-Doppelstunden: [...]) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mechanik von Massenpunkten und Systeme von Massenpunkten [6] 2. Mechanik und Dynamik ausgedehnter starrer Körper [6] 3. Relativistische Mechanik [2] 4. Mechanische Schwingungen und Wellen [6] 5. Mechanik und Dynamik von Gasen und Flüssigkeiten [4] 6. Wärmelehre [6] | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | 1 Klausur, 150 min | | | |
| Medienformen | Vorlesung: Folien/Tafelvortrag mit Medienunterstützung und Experimenten Übung: intensive Betreuung in Kleingruppen Selbststudium | | | |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> ● Alonso-Finn: Fundamental University Physics I, III ● Demtröder: Experimentalphysik ● Halliday, Resnick & Walker: Physik ● Tipler & Mosca: Physik ● Meschede: Gerthsen Physik | | | |
| Sonstige Informationen | - | | | |

| | | | | | |
|---|--|--------------------|---------------------|---------------------|-----|
| Modulbezeichnung | Physik II – Elektrodynamik, Optik | | | | |
| Signatur | BaPhy-12-01, BaMawi-12-01, GsHsPhy-02-EP, GyPhy-02-EP, RsPhy-04-EP | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 2. Semester / jedes Sommersemester | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Wixforth | | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Wixforth (SS 2011) | | | | |
| Sprache | deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Pflicht), Bachelor Materialwissenschaften, Lehramt, als Nebenfach in Studiengängen der Mathematik und Informatik | | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | | Vorlesung | 4 | 80-100 | |
| | | Übungen | 2 | 10-15 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> | |
| | | Vorlesung | 60 | 45 | 105 |
| | | Übung | 30 | 75 | 105 |
| | | Klausur | | 30 | 30 |
| | | | | 240 | |
| Leistungspunkte | 8 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Besuch der Vorlesung Physik I | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> ● Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der Elektrostatik und des Magnetismus; des weiteren die Grundbegriffe der Elektrodynamik sowie der elektromagnetischen Wellen und -- daraus abgeleitet -- der Optik, ● besitzen Fertigkeiten in der mathematischen Beschreibung elektromagnetischer Phänomene, Modellbildung, der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze und können diese auf Aufgabenstellungen in den genannten Bereichen anwenden und ● besitzen Kompetenzen in der selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen zu den genannten Themenbereichen. Sie sind in der Lage, Genauigkeiten von Beobachtung und Analyse einschätzen zu können. ● Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz, wissenschaftliches Denken, Abwägen von Lösungsansätzen, Training des logischen Denkens, Teamfähigkeit, Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit (englischsprachiger) Fachliteratur | | | | |
| Inhalt (ungefährer Zeitaufwand in Vorlesungs-Doppelstunden: [...]) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrizitätslehre [6] <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Elektrische Wechselwirkung 1.2. Elektrische Leitung 2. Magnetismus [6] <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Magnetische Kraftwirkung auf bewegte Ladungen 2.2. Das Magnetfeld bewegter elektrischer Ladungen 2.3. Magnetische Wechselwirkung zwischen bewegten Ladungen 2.4. Materie im statischen elektrischen und magnetischen Feld 3. Elektrodynamik, Maxwell-Gleichungen [4] <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Elektromagnetische Induktion: Faraday-Henry-Satz 3.2. Ampere-Maxwell-Satz 3.3. Maxwell-Gleichungen 4. Elektromagnetische Wellen [10] <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Grundlagen 4.2. Das Huygens'sche Prinzip 4.3. Reflexion und Brechung 4.4. Beugung und Interferenz 4.5. Überlagerung mehrerer ebener Wellen 4.6. Beugung am Gitter 4.7. Wellenausbreitung in dispersiven Medien 4.8. EM Wellen im Vakuum 4.9. EM Wellen in homogenen, isotropen, neutralen Medien | | | | |

| | |
|---------------------------------|--|
| | <p>4.10. Reflexion und Brechung ebener harmonischer EM Wellen 4.11. Entstehung und Erzeugung von EM Wellen 5. Optik [4] 5.1. Spiegelung und Brechung 5.2. Abbildungseigenschaften und Abbildungsfehler 5.3. Optische Instrumente 5.4. Interferenz, Beugung und Holographie</p> |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | 1 Klausur, 150 min |
| Medienformen | Vorlesung: Folien/Tafelvortrag mit Medienunterstützung und Experimenten Übung: intensive Betreuung in Kleingruppen Selbststudium |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> ● Alonso-Finn: Fundamental University Physics II ● Demtröder: Experimentalphysik ● Halliday, Resnick & Walker: Physik ● Tipler & Mosca: Physik ● Meschede: Gerthsen Physik |
| Sonstige Informationen | - |

| | | | | | |
|---|--|-----------------|--------------------|---------------------|---------------|
| Modulbezeichnung | Physik III – Atom- und Molekülphysik | | | | |
| Signatur | BaPhy-13-01, BaMawi-13-01, GyPhy-11-EP | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 3. Semester / jedes Wintersemester | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Kuntscher | | | | |
| Dozent(in) | Dr. Hammerl (WS 2011/12) | | | | |
| Sprache | deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Pflicht), Bachelor Materialwissenschaften, Lehramt, als Nebenfach in Studiengängen der Mathematik und Informatik | | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | | Vorlesung | 4 | 80-100 | |
| | | Übungen | 2 | 10-15 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | | Vorlesung | 60 | 45 | 105 |
| | | Übung | 30 | 75 | 105 |
| | | Klausur | | 30 | 30 |
| | | | | | 240 |
| Leistungspunkte | 8 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 1. und 2. Fachsemesters – insbesondere Physik I und II – auf. | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> ● Die Studierenden kennen den Aufbau der Atome; sie verstehen den unterschiedlichen Charakter der klassischen Physik und der Quantenphysik, sind mit dem grundlegenden Verhalten der Atome und Moleküle vertraut, ● haben Fertigkeiten im Behandeln einfacher Probleme der Atom- und Molekülphysik erworben, haben die Fähigkeit, die Grundlagen der Kernphysik, der Hochenergiephysik und der Physik der kondensierten Materie zu erlernen, ● und besitzen die Kompetenz, Problemstellungen in den genannten Bereichen selbstständig zu verstehen und zu bearbeiten. ● Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen | | | | |
| Inhalt (ungefährer Zeitaufwand in Vorlesungs-Doppelstunden: [...]) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung [1] 2. Entwicklung der Atomvorstellung [2] 3. Entwicklung der Quantenphysik [2] 4. Grundlagen der Quantenmechanik [6] 5. Moderne Atomphysik [2] <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Verschränkte Zustände 5.2. Quantenkryptographie 5.3. Qubits 6. Das Wasserstoffatom [3] 7. Atome mit mehreren Elektronen, das Periodensystem [4] 8. Elektromagnetische Strahlung, Auswahlregeln [3] 9. Laser [2] 10. Molekülphysik [4] <ol style="list-style-type: none"> 10.1. Chemische Bindung 10.2. Hybridisierung 10.3. Molekülspektren 11. Aktuelle Probleme der Atomphysik, Bose-Einstein Kondensation [1] | | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | 1 Klausur, 90 min | | | | |
| Medienformen | Vortrag, Handschrift, Diagramme und Daten mit Beamer projiziert | | | | |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> ● W. Demtröder, Experimentalphysik III: Atome, Moleküle und Festkörper (Springer) ● T. Mayer-Kuckuk, Atomphysik. Eine Einführung (Teubner) | | | | |
| Sonstige Informationen | In dieser Form wird das Modul ab WS 2010/11 angeboten. | | | | |

| | | | | | |
|--|---|-----------------|--------------------|---------------------|---------------|
| Modulbezeichnung | Physik IV – Festkörperphysik | | | | |
| Signatur | BaPhy-14-01, BaMawi-14-01, GyPhy-12-EP | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 4. Semester / jedes Sommersemester | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Loidl | | | | |
| Dozent(in) | Dr. Hammerl (SS 2011) | | | | |
| Sprache | deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Pflicht), Bachelor Materialwissenschaften, Lehramt Physik, als Nebenfach in Studiengängen der Mathematik und Informatik | | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | | Vorlesung | 4 | 80-100 | |
| | | Übungen | 2 | 10-15 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | | Vorlesung | 60 | 45 | 105 |
| | | Übung | 30 | 75 | 105 |
| | | Klausur | | 30 | 30 |
| | | | | | 240 |
| Leistungspunkte | 8 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 1., 2. und 3. Fachse- mesters – insbesondere Physik I, II und III – auf. | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> ● Die Studierenden kennen Konzepte, Phänomenologie und grundlegende ex- perimentelle Methoden zur Erforschung der Struktur der kondensierten Mate- rie, ● haben die Fertigkeiten, einfache Experimente selbständig durchzuführen. Sie sind vertraut mit allgemeinen Auswertemethoden, können selbständig Mess- daten analysieren, ● und besitzen die Kompetenz, übergreifende Problemstellungen in den ge- nannten Bereichen selbständig zu bearbeiten. Dies umfasst insbesondere die kritische Wertung der Messergebnisse und einfache Interpretationen im Lichte aktueller Modelle. ● Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Analytisch-methodische Kompetenz, wissenschaftliches Denken, Training des logischen Denkens, Er- lernen des eigenständigen Arbeitens mit (englischsprachiger) Fachliteratur | | | | |
| Inhalt (ungefährer Zeitauf- wand in Vorlesungs- Doppelstunden: [...]) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Ordnungsprinzipien [1] 2. Klassifizierung von Festkörpern [2] <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Klassifizierung nach Struktur: Kristalle, amorphe Materialien, Flüssig- kristalle, Quasikristalle, Fraktale 2.2. Klassifizierung nach Bindung: Ionenbindung, kovalente Bindung, metal- lische Bindung, van-der-Waals-Bindung, Wasserstoffbrückenbindung 3. Struktur der Kristalle [3] <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Kristallstrukturen 3.2. Symmetrioperationen 3.3. Bravais-Gitter 3.4. Positionen, Richtungen, Ebenen 3.5. Einfache Strukturen 4. Beugung von Wellen an Kristallen [4] <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Reziprokes Gitter 4.2. Brillouin Zonen 4.3. Strahlung für Materialuntersuchungen 4.4. Streuung am dreidimensionalen Gitter: Bragg- und Laue-Formulierung, Streuemethoden, Intensität der gestreuten Welle, Atomform-Faktoren, De- bye-Waller-Faktoren 5. Dynamik von Kristallgittern [4] <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Einleitung 5.2. Einatomare lineare Kette 5.3. Zweiatomare lineare Kette 5.4. Phononen im dreidimensionalen Gitter 5.5. Experimenteller Nachweis von Phononen: Inelastische Neutronenstreu- | | | | |

| | |
|------------------------------|---|
| | <p>ung, Fern-Infrarot- Experimente</p> <p>5.6. Thermische Eigenschaften von Phononen</p> <p>6. Anharmonische Effekte [2]</p> <p>6.1. Thermische Ausdehnung</p> <p>6.2. Wärmeleitung in Isolatoren</p> <p>7. Das freie Elektronengas [3]</p> <p>7.1. Elektronische Energieniveaus im Eindimensionalen</p> <p>7.2. Energieniveaus im Dreidimensionalen, elektronische Zustandsdichte</p> <p>7.3. Fermi-Dirac-Verteilungsfunktion</p> <p>7.4. Experimentelle Überprüfung</p> <p>8. Elektronen im periodischen Potential; Energiebänder [4]</p> <p>8.1. Einleitung</p> <p>8.2. Elektronen im gitterperiodischen Potential</p> <p>8.3. Näherung für quasi-freie Elektronen</p> <p>8.4. Näherung für stark gebundene Elektronen</p> <p>8.5. Mittlere Geschwindigkeit und effektive Massen</p> <p>8.6. Bandstrukturen</p> <p>9. Fermi-Flächen [3]</p> <p>9.1. Konstruktion von Fermi-Flächen</p> <p>9.2. Elektronen im Magnetfeld: Elektron- und Lochbahnen</p> <p>9.3. Vermessung von Fermi-Flächen am Beispiel von de Haas-van-Alphen-Experimenten</p> <p>10. Halbleiter [4]</p> <p>10.1. Klassifizierung</p> <p>10.2. Energielücke</p> <p>10.3. Defektelektronen</p> <p>10.4. Idealhalbleiter</p> <p>10.5. Realhalbleiter</p> <p>10.6. Anwendungen: p-n-Übergang, Diode, Transistor</p> |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | 1 Klausur, 120 min |
| Medienformen | Tafelvortrag, gelegentlich Beamer-Präsentation, teilweise Overhead-Folien |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> ● N.W. Ashcroft, N.D. Mermin, Festkörperphysik (Oldenbourg) ● Ch. Kittel, Einführung in die Festkörperphysik (Oldenbourg) ● W. Demtröder, Experimentalphysik 3 (Springer) ● K.-H. Hellwege, Festkörperphysik (Springer) ● S. Hunklinger, Festkörperphysik (Oldenbourg) |
| Sonstige Informationen | - |

| | | | | |
|---|---|--------------------|---------------------|---------------|
| Modulbezeichnung | Physik V – Kern- und Teilchenphysik | | | |
| Signatur | BaPhy-15-01, GyPhy-26-EP | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 5. Semester / jedes Wintersemester | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Brütting | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Brütting (WS 2011/12) | | | |
| Sprache | deutsch | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Pflicht) | | | |
| Lehrform/SWS | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | Vorlesung | 3 | 70-90 | |
| | Übungen | 1 | 10-15 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | Vorlesung | 30 | 30 | 60 |
| | Übung | 30 | 60 | 90 |
| | Klausur | | 30 | 30 |
| | | | | 180 |
| Leistungspunkte | 6 | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Vorlesungen der ersten vier Fachsemester – insbesondere der Vorlesung Physik III – auf. | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> ● Die Studierenden kennen den Aufbau der Atomkerne, die Grundlagen der Radioaktivität und der Kernkraft; sie sind mit den Grundzügen des Standardmodells vertraut, ● haben die Fertigkeit erworben, grundlegende Probleme der Kern- und Teilchenphysik zu verstehen, ● und besitzen die Kompetenz, Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten. ● Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen | | | |
| Inhalt (ungefährer Zeitaufwand in Vorlesungs-Doppelstunden: [...]) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Der stabile Atomkern [1] <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Kernbausteine 1.2. Das Neutron 2. Radioaktivität [3] <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Zerfallsgesetze 2.2. Strahlendosimetrie 2.3. alpha-Zerfall 2.4. beta-Zerfall, das Neutrino 2.5. gamma-Strahlung 3. Antimaterie [1] 4. Kernreaktionen [1] 5. Stabilität und Instabilität von Kernen [3] <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Das Tröpfchenmodell 5.2. Kernspaltung 5.3. Kernfusion 5.4. Ursprung der Elemente 6. Experimentelle Methoden der Kern- und Teilchenphysik [2] <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Beschleuniger 6.2. Nachweismethoden 7. Wechselwirkungen von Teilchen mit Materie [1] <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Wechselwirkungen 7.2. Neutronenaktivierung 7.3. Anwendungen der Teilchenphysik in der Medizintechnik 8. Das Standardmodell [3] <ol style="list-style-type: none"> 8.1. Elementarteilchen 8.2. Urknall und Evolution des Universums 8.3. Die elementaren Wechselwirkungen 8.4. Erhaltungsgrößen und Symmetrien 8.5. Jenseits des Standardmodells | | | |

| | |
|---------------------------------|--|
| | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | 1 Klausur, 90 min |
| Medienformen | Vortrag, Handschrift, Diagramme und Daten mit Beamer projiziert |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> ● W. Demtröder, Experimentalphysik IV: Kern-, Teilchen- und Astrophysik (Springer) ● T. Mayer-Kuckuk, Kernphysik. Eine Einführung (Teubner) |
| Sonstige Informationen | - |

| | | | | | |
|--------------------------------------|---|--------------------|--------------------|----------------------------------|---------------|
| Modulbezeichnung | Physikalisches Anfängerpraktikum | | | | |
| Signatur | BaPhy-16-01 | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 3. und 4. Semester (zweisemestrig), Beginn jedes Wintersemester | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Horn | | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Horn, Prof. Dr. Kuntscher, Dr. Klemm (Ws 2011/12) | | | | |
| Sprache | deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Pflicht), Bachelor Materialwissenschaften, Lehramt, Wahlfach in Studiengängen der Mathematik, Informatik, Geographie und Philosophie | | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße / Gesamtzahl</i> | |
| | | Praktikum | 12 | 2 / 140 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | | Praktikum | 180 | 120 | 300 |
| | | Versuchsprotokolle | | 180 | 180 |
| | | | | | 480 |
| Leistungspunkte | 16 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Das Praktikum baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 1. und 2. Fachsemesters – insbesondere Physik I und II – auf. | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> ● Die Studierenden kennen die theoretischen experimentellen Grundlagen der klassischen Physik, insbesondere in den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Elektrodynamik und Optik, und haben Grundkenntnisse der physikalischen Messtechnik. ● Sie sind in der Lage, sich mittels Literaturstudium in eine physikalische Fragestellung einzuarbeiten, ein vorgegebenes Experiment aufzubauen und durchzuführen, sowie die Ergebnisse dieser experimentellen Fragestellung mathematisch und physikalisch zu beschreiben, ● und besitzen die Kompetenz, ein experimentelles Ergebnis unter Einbeziehung einer realistischen Fehlerabschätzung und durch Vergleich mit Literaturdaten zu bewerten und einzuordnen. ● Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen | | | | |
| Inhalt: Liste aller Versuche | M1: Drehpendel | | | | |
| | M2: Dichte von Flüssigkeiten und Festkörpern | | | | |
| | M3: Maxwellsches Fallrad | | | | |
| | M4: Kundtsches Rohr | | | | |
| | M5: Gekoppelte Pendel | | | | |
| | M6: Oberflächenspannung und dynamische Viskosität | | | | |
| | M7: Windkanal | | | | |
| | M8: Richtungshören | | | | |
| | W1: Elektrisches Wärmeäquivalent | | | | |
| | W2: Siedepunkterhöhung | | | | |
| | W3: Kondensationswärme von Wasser | | | | |
| | W4: Spezifische Wärmekapazität von Wasser | | | | |
| | W5: Adiabatenexponent | | | | |
| | W6: Dampfdruckkurve von Wasser | | | | |
| | W7: Wärmepumpe | | | | |
| | W8: Sonnenkollektor | | | | |
| | W9: Thermoelektrische Effekte | | | | |
| | W10: Wärmeleitung | | | | |
| | O1: Brennweite von Linsen und Linsensystemen | | | | |
| | O2: Brechungsindex und Dispersion | | | | |
| O3: Newtonsche Ringe | | | | | |
| O4: Abbildungsfehler von Linsen | | | | | |
| O5: Polarisation | | | | | |
| O6: Lichtbeugung | | | | | |
| O7: Optische Instrumente | | | | | |
| O8: Lambertsches Gesetz | | | | | |

| | |
|-----------------------------|--|
| | O9: Stefan-Boltzmann-Gesetz |
| | E1: Phasenverschiebung im Wechselstromkreis |
| | E2: Messungen mit Elektronenstrahl-Oszillograph |
| | E3: Kennlinien von Elektronenröhren |
| | E4: Resonanz im Wechselstromkreis |
| | E5: EMK von Stromquellen |
| | E6: NTC- und PTC-Widerstand |
| | E8: NF-Verstärker |
| | E9: Äquipotential- und Feldlinien |
| | E10: Induktion |
| Studien-/Prüfungsleistungen | 24 mindestens mit „ausreichend“ bewertete Versuchsprotokolle, siehe unten. |
| Medienformen | - |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> ● W. Demtröder, Experimentalphysik 1-4 (Springer) ● D. Meschede, Gerthsen Physik (Springer) ● R. Weber, Physik I (Teubner) ● W. Walcher, Praktikum der Physik (Teubner) ● H. Westphal, Physikalisches Praktikum (Vieweg) ● W. Ilberg, D. Geschke, Physikalisches Praktikum (Teubner) ● Bergmann, Schäfer, Lehrbuch der Experimentalphysik 1-3 (de Gruyter) |
| Sonstige Informationen | <p>Das Praktikum muss innerhalb von zwei Semestern abgeschlossen werden. Jede/r Studierende muss 24 Versuche durchführen. Zu jedem Versuch ist innerhalb von 3 Wochen ein Protokoll zu erstellen, in dem die physikalischen Grundlagen des Versuchs, der Versuchsaufbau, der Versuchsverlauf sowie die Ergebnisse und ihre Interpretation dokumentiert sind.</p> <p>Die schriftliche Ausarbeitung eines Versuchs wird zu zwei Dritteln, die Durchführung vor Ort zu einem Drittel gewertet. Die Abschlussnote wird aus dem Mittelwert aller 24 Versuche errechnet.</p> <p>http://www.physik.uni-augsburg.de/exp2/lehre/A-Praktikum/AP.shtml</p> <p>Alte PO, bis SS 2010: Teil 1 im Wintersemester, Teil 2 im Sommersemester, je 8 LP</p> |

| | | | | | |
|--------------------------------------|--|--------------------|---------------------|----------------------------------|-----|
| Modulbezeichnung | Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum | | | | |
| Signatur | BaPhy-18-01 | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 5. und 6. Semester / jedes Semester | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Stritzker | | | | |
| Dozent(in) | Dr. Schreck, Prof. Dr. Stritzker sowie Mitarbeiter aus allen experimentellen Lehrstühlen des Instituts für Physik (WS 2011/12) | | | | |
| Sprache | deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Pflicht) | | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße / Gesamtzahl</i> | |
| | | Praktikum | 8 | 2 / 60 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> | |
| | | Praktikum | 120 | 240 | 360 |
| Leistungspunkte | 12 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Grundkenntnisse aus Physik I – V, Festkörperphysik, Quantenmechanik | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> ● Die Studierenden kennen die theoretischen und experimentellen Grundlagen der Festkörperphysik und der Quantenmechanik und sind mit den gängigen Methoden der physikalischen Messtechnik vertraut. ● Sie sind in der Lage, sich in ein Spezialgebiet der Physik einzuarbeiten und vertiefte Versuche aus diesem Spezialgebiet selbständig durchzuführen und auszuwerten. ● Sie besitzen die Kompetenz, physikalische Fragestellungen mittels geeigneter experimenteller Methoden zu untersuchen, die Versuchsergebnisse zu analysieren und theoretisch zu interpretieren. ● Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen | | | | |
| Inhalt | <p>Das Praktikum gliedert sich in zwei Teile. Im ersten Teil, der während der Vorlesungszeit (jeweils mittwochs ganztägig) stattfindet, sind 7 Versuche u. a. aus den Feldern Kernphysik, Festkörperphysik, Plasmaphysik, Molekülphysik etc. durchzuführen. Eine Kurzbeschreibung zu den aktuell verfügbaren Versuchen findet sich auf der FP-Webseite, siehe unten.</p> <p>Im zweiten Teil sind 5 Elektronikversuche in einem Blockpraktikum i. d. R. zu Beginn der Semesterferien durchzuführen. Die Leitung dieses Praktikumsteils liegt beim Lehrstuhl Experimentalphysik I.</p> | | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | <p>12 mindestens mit „ausreichend“ bewertete Laborversuche. Jeder einzelne Versuch wird bewertet; bei der Bewertung finden folgende Kriterien mit gleichem Gewicht Anwendung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vorbesprechung vor dem Versuch 2. Versuchsdurchführung 3. Auswertung und schriftliche Ausarbeitung 4. Abschlussbesprechung nach Rückgabe der Auswertungen <p>Die Gesamtnote für dieses Modul errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der in jedem einzelnen Versuch erzielten Bewertungen.</p> | | | | |
| Medienformen | - | | | | |
| Literatur | Spezifische Anleitungen für jeden Versuch sind in der Fachbereichsbibliothek Naturwissenschaften auszuleihen. Zum Teil sind die Anleitungen auch elektronisch zum Download verfügbar. Weiterführende Literatur ist in den einzelnen Anleitungen angegeben. | | | | |
| Sonstige Informationen | http://www.physik.uni-augsburg.de/~matth/FP/FPNEU.html | | | | |

2. Kernfach Theoretische Physik

| | | | | |
|---|--|--------------------|---------------------|---------------|
| Modulbezeichnung | Theoretische Physik I – Höhere Mechanik, Quantenmechanik Teil 1 | | | |
| Signatur | BaPhy-21-01 | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 3. Semester / jedes Wintersemester | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Eckern | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Kampf (WS 2011/12) | | | |
| Sprache | deutsch | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Pflicht), als Nebenfach in Studiengängen der Mathematik und Informatik | | | |
| Lehrform/SWS | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | Vorlesung | 4 | 40-50 | |
| | Übungen | 2 | 10-12 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | Vorlesung | 60 | 45 | 105 |
| | Übung | 30 | 75 | 105 |
| | Klausur | | 30 | 30 |
| | | | | 240 |
| Leistungspunkte | 8 | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 1. und 2. Fachsemesters – insbesondere Mathematische Konzepte I und II – auf. | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> ● Die Studierenden kennen die Methoden und Konzepte der theoretischen Mechanik einschließlich des Lagrange- und Hamilton-Formalismus sowie der speziellen Relativitätstheorie; sie sind mit den Grundlagen der Quantentheorie und einfachen Anwendungen vertraut, ● haben Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von theoretischen Fragestellungen mithilfe der erlernten, insbesondere mathematischen Methoden erworben, ● und besitzen die Kompetenz, Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten. ● Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern, logisches Denken und Argumentieren, Abstraktionsfähigkeit, Durchhaltevermögen | | | |
| Inhalt (ungefährer Zeitaufwand in Vorlesungs-Doppelstunden: [...]) | <p>Höhere Mechanik</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Newtonsche Mechanik [10] <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Newtonsche Axiome, Inertialsysteme, Galilei-Transformationen 1.2 Erhaltungssätze 1.3 Eindimensionale Bewegung 1.4 Zweikörperproblem, Zentralfeld 1.5 Harmonische Bewegung eines Systems von Massenpunkten 1.6 Bewegung eines starren Körpers 2. Analytische Mechanik [8] <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Lagrangesche Gleichungen erster Art 2.2 Lagrangesche Gleichungen zweiter Art 2.3 Wirkungsfunktional, Hamiltonsches Prinzip 2.4 Hamilton-Formalismus 2.5 Hamilton-Jacobi-Theorie 3. Spezielle Relativitätstheorie [4] <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Minkowskische Raum-Zeit 3.2 Relativistische Mechanik <p>Quantenmechanik Teil 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Grundlagen [3] <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Welle-Teilchen-Dualismus 4.2 Wellenfunktion, Operator, Messung 4.2 Schrödinger-Gleichung | | | |

| | |
|---------------------------------|---|
| | <p>5. Eindimensionale Probleme [3] 5.1 Freies Teilchen 5.2 Streuung an einer Potentialbarriere 5.3 Gebundene Zustände 6. Harmonischer Oszillator [2] 6.1 Eigenfunktionen und Eigenwerte 6.2 Matrix-Darstellung, Zeitentwicklung</p> |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | 1 Klausur, 150 min |
| Medienformen | Tafelvortrag, gelegentlich Beamer-Präsentation |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> ● T. Fließbach, Theoretische Physik; Mechanik, Quantenmechanik (Spektrum) ● W. Greiner, Theoretische Physik; Klassische Mechanik I und II, Quantenmechanik – Einführung (Harri Deutsch) ● L. D. Landau und E. M. Lifschitz, Lehrbuch der Theoretischen Physik; Mechanik, Quantenmechanik (Harri Deutsch) ● W. Nolting, Grundkurs Theoretische Physik; Klassische Mechanik, Analytische Mechanik, Quantenmechanik – Grundlagen (Springer) |
| Sonstige Informationen | - |

| | | | | |
|---|---|--------------------|---------------------|---------------------|
| Modulbezeichnung | Theoretische Physik II – Quantenmechanik Teil 2 | | | |
| Signatur | BaPhy-22-01 | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 4. Semester / jedes Sommersemester | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Vollhardt | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Hänggi (SS 2011) | | | |
| Sprache | deutsch | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Pflicht), als Nebenfach in Studiengängen der Mathematik und Informatik | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> |
| | | Vorlesung | 4 | 40-50 |
| | | Übungen | 2 | 10-12 |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | | Vorlesung | 60 | 70 |
| | | Übung | 30 | 100 |
| | | Klausur | | 40 |
| | | | | 300 |
| Leistungspunkte | 10 | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Vorlesungen Physik I-III und insbesondere Theoretische Physik I (Höhere Mechanik, Quantenmechanik Teil 1) auf. | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> ● Die Studierenden kennen die konzeptionellen physikalischen und mathematischen Grundlagen und Methoden der nichtrelativistischen Quantenmechanik von Einteilchensystemen einschließlich der Postulate, auf denen sie aufbaut, ● sind fähig, allgemeine quantenmechanische Einteilchenprobleme mathematisch zu formulieren und durch Anwendung geeigneter Methoden, insbesondere Näherungsmethoden, zu lösen, ● haben die Kompetenz, quantenmechanische Fragestellungen eigenständig zu erkennen und zu bearbeiten. ● Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern, logisches Denken und Argumentieren, Abstraktionsfähigkeit, Durchhaltevermögen | | | |
| Inhalt (ungefährer Zeitaufwand in Vorlesungs-Doppelstunden: [...]) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mathematische Grundlagen [6] <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Lineare Vektorräume, Skalarprodukt und Dirac-Notation 1.2 Lineare Operatoren und ihre Darstellung 1.3 Das Eigenwertproblem für Hermitesche Operatoren 1.4 Unendlich-dimensionale Vektorräume: der Hilbertraum 2. Die Postulate der Quantenmechanik [2] 3. Schrödinger-Gleichung [1] <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Schrödinger- und Heisenberg-Darstellung 3.2 Basis-Transformationen 4. Einfache eindimensionale Probleme [2] <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Potentialtöpfe 4.2 Potentialstufen 4.3 Tunneleffekt 4.4 Streuzustände 5. Ehrenfest-Theorem [1] 6. Harmonischer Oszillator [2] <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Lösung in der Ortsdarstellung 6.2 Algebraische Lösungsmethode 7. Heisenberg-Unschärferelation [1] <ol style="list-style-type: none"> 7.1 Ableitung der Unschärferelation für zwei Hermitesche Operatoren 7.2 Energie-Zeit-Unschärferelation 8. Näherungsmethoden [3] <ol style="list-style-type: none"> 8.1 Stationäre Zustände 8.2 Zeitabhängige Störungstheorie und Goldene Regel 9. Drehimpuls [2] 10. Wasserstoff-Atom [2] | | | |

| | |
|---------------------------------|---|
| | <p>10.1 Zentralkräfte 10.2 Lösung in Ortsdarstellung 10.3 Entartung des Spektrums 11. Pfadintegral-Formulierung der Quantenmechanik [1] 11.1 Pfadintegral-Postulat 11.2 Äquivalenz zur Schrödinger-Gleichung 12. WKB-Näherung und Limes \hbar gegen 0 [1] 13. Geladenes Teilchen im elektromagnetischen Feld [1] 13.1 Eichtransformationen 13.2 Aharonov-Bohm-Effekt 14. Spin [1] 15. Mehrteilchensysteme [2] 15.1 Identische Teilchen 15.2 Fermionen und Bosonen</p> |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | 1 Klausur, 150 min |
| Medienformen | Tafelvortrag, gelegentlich Beamer-Präsentation |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> ● F. Schwabl, Quantenmechanik (Springer) ● W. Nolting, Quantenmechanik, Grundkurs Theoretische Physik, Band 5, Teil 1 und 2 (Springer) ● W. Greiner, Quantenmechanik, Teil 1, Einführung (Harri Deutsch) ● E. Merzbacher, Quantum Mechanics (Wiley) ● D. J. Griffith, Introduction to Quantum Mechanics (Pearson Prentice Hall) |
| Sonstige Informationen | - |

| | | | | | |
|---|--|--------------------|---------------------|---------------------|-----|
| Modulbezeichnung | Theoretische Physik III – Thermodynamik, Statistische Physik | | | | |
| Signatur | BaPhy-23-01 | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 5. Semester / jedes Wintersemester | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Hänggi | | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Vollhardt (WS 2011/12) | | | | |
| Sprache | deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Pflicht), als Nebenfach in Studiengängen der Mathematik und Informatik | | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | | Vorlesung | 4 | 40-50 | |
| | | Übungen | 2 | 10-12 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> | |
| | | Vorlesung | 60 | 45 | 105 |
| | | Übung | 30 | 75 | 105 |
| | | Klausur | | 30 | 30 |
| | | | | 240 | |
| Leistungspunkte | 8 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Vorlesungen des 3. und 4. Fachsemesters – insbesondere Theoretische Physik I und II – auf. | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> ● Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu den Methoden und Konzepten der Thermodynamik und der statistischen Physik einschließlich der Beschreibung durch statistische Ensembles sowohl für klassische Systeme als auch für Quantensysteme, ● Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung von theoretischen Fragestellungen mithilfe erlernter mathematischer Methoden ● und Kompetenzen, Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten. ● Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern, logisches Denken und Argumentieren, Abstraktionsfähigkeit, Durchhaltevermögen | | | | |
| Inhalt (ungefährer Zeitaufwand in Vorlesungs-Doppelstunden: [...]) | <p>Thermodynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamische Systeme [2] <ol style="list-style-type: none"> 1. Zustand, Gleichgewicht 2. Temperaturbegriff 3. Zustandsgleichungen (Ideales Gas, Van der Waals-Gas) • Hauptsätze der Thermodynamik [4] <ol style="list-style-type: none"> 1. Zustandsänderungen 2. Carnot-Kreisprozess 3. Methode der Kreisprozesse • Thermodynamische Potentiale [6] <ol style="list-style-type: none"> 1. Zustandsvariablen 2. Joule-Thomson-Prozess 3. Maxwell-Relationen 4. Ideales Gas 5. Thermodynamisches Gleichgewicht 6. Stabilität thermodynamischer Systeme <p>Statistische Physik, Statistische Ensembles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeitsbegriffe und Boltzmannprinzip [1] • Zugeordnete Potentiale [1] • Klassische Systeme [4] <ol style="list-style-type: none"> 1. Maxwellsche Geschwindigkeitsverteilung 2. Barometrische Höhenformel | | | | |

| | |
|-----------------------------|--|
| | <p>3. Gleichverteilungssatz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quantenstatik [6] <ol style="list-style-type: none"> 1. Ideale Quantengase 2. Bose-Einstein-Statistik 3. Fermi-Dirac-Statistik • Schwarzkörperstrahlung [1] <p>Theorie der Phasenübergänge</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klassifizierung [1] 2. Ferromagnetismus [1] 3. Superfluidität [2] 4. Landau-Theorie [1] |
| Studien-/Prüfungsleistungen | 1 Klausur, 150 min |
| Medienformen | Tafelvortrag, gelegentlich Beamer-Präsentation |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> ● T. Fließbach, Statistische Physik: Lehrbuch zur Theoretischen Physik IV (Spektrum) ● W. Nolting, Grundkurs: Theoretische Physik – Bände 4 und 6 (Springer) ● R. Becker, Theorie der Wärme (Springer) ● H.B. Callen, Thermodynamics and an introduction to thermostatics (Wiley-VCH) ● G.H. Wannier, Statistical Physics (Dover) ● R.K. Pathria, Statistical Mechanics ● L.D. Landau und E.M. Lifschitz, Band 5 – Statistische Physik (Harri Deutsch) ● L.E. Reichl, A modern course in statistical physics (Wiley-VCH) ● D. Chandler, Introduction to modern statistical mechanics (Oxford University Press) |
| Sonstige Informationen | - |

| | | | | | |
|---|---|-----------------|--------------------|---------------------|---------------|
| Modulbezeichnung | Theoretische Physik IV – Feldtheorie | | | | |
| Signatur | BaPhy-24-01 | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 6. Semester / jedes Sommersemester | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Kopp | | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Vollhardt (SS 2011) | | | | |
| Sprache | deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Pflicht), als Nebenfach in Studiengängen der Mathematik und Informatik | | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | | Vorlesung | 4 | 40-50 | |
| | | Übungen | 2 | 10-12 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | | Vorlesung | 60 | 45 | 105 |
| | | Übung | 30 | 75 | 105 |
| | | Klausur | | 30 | 30 |
| | | | | | 240 |
| Leistungspunkte | 8 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Vorlesungen der ersten Fachsemester auf – insbesondere Physik II und Theoretische Physik I | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> ● Die Studierenden kennen die grundlegenden Gleichungen der Elektrodynamik und deren allgemeine Lösung im Vakuum, die Struktur der Elektro- und Magnetostatik sowie die der Elektrodynamik in Materie, ● beherrschen die wichtigsten theoretischen Methoden und Konzepte zur Lösung der Poisson- und Laplace-Gleichungen bei Randwertproblemen, ● haben Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung elementarer Feldtheorien erworben ● und besitzen die Kompetenz, Problemstellungen in den genannten Bereichen selbständig zu bearbeiten ● Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern, logisches Denken und Argumentieren, Abstraktionsfähigkeit, Durchhaltevermögen | | | | |
| Inhalt (ungefährer Zeitaufwand in Vorlesungs-Doppelstunden: [...]) | <p>Elektrodynamik</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Postulate, Maxwell-Gleichungen [2] 2. Elektrostatik und Magnetostatik [3] 3. Die elektromagnetischen Potentiale, Eichtransformationen [2] 4. Die Elektrodynamik als relativistische Theorie bewegter Ladungen [4] 5. Elektromagnetische Wellen [1] 6. Allgemeine Lösung der Maxwell-Gleichungen [2] 7. Elektromagnetische Strahlung [2] 8. Wechselwirkung elektromagnetischer Felder mit Materie [2] 9. Elektromagnetische Wellen in Materie [2] <p>Elementare Feldtheorie</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Schwingende Saite und Membrane [2] 11. Lagrange-Dichte, Noether-Theorem [2] 12. Hamilton-Formalismus [2] 13. Konzepte der Hydrodynamik [2] | | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | 1 Klausur, 150 min | | | | |
| Medienformen | Tafelvortrag, gelegentlich mit Folienunterstützung und Beamer-Präsentation | | | | |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • W. Greiner, Theoretische Physik; Bd. 2a: Hydrodynamik, Bd. 3: Theoretische Elektrodynamik, Verlag Harri Deutsch | | | | |

| | |
|-------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • T. Fließbach, Elektrodynamik: Lehrbuch zur Theoretischen Physik II, Spektrum Akademischer Verlag • L. D. Landau und E. M. Lifschitz, Band 2 – Klassische Feldtheorie, 25, Band 6 – Hydrodynamik, Band 8 – Elektrodynamik der Kontinua |
| <p>Sonstige Informationen</p> | <p>-</p> |

3. Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren

| | | | | | |
|---|--|-----------------|--------------------|---------------------|---------------|
| Modulbezeichnung | Einführung in LaTeX | | | | |
| Signatur | BaPhy-31-01 | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 5. Semester / jährlich, i. d. R. jedes Wintersemester | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Dr. Hammerl | | | | |
| Dozent(in) | Dr. Hammerl (WS 2011/12) | | | | |
| Sprache | deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Wahl) | | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | | Vorlesung | 2 | 10-50 | |
| | | Übung | 1 | 10-50 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | | Vorlesung | 30 | 30 | 60 |
| | | Übung | 15 | 15 | 30 |
| | | Klausur | | 30 | 30 |
| | | | | | 120 |
| Leistungspunkte | 4 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Kenntnisse im Umgang mit Windows/Linux/OSX, einfache Programmierkenntnisse, eventuell Kenntnisse in HTML, sind hilfreich, aber keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung. | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse in Typographie und in der Bedienung des Textsatzsystems LaTeX, beherrschen das Textsatzsystem LaTeX zur Erstellung ihrer Bachelor- oder Masterarbeit mit allen dazugehörigen Textteilen und sind in der Lage, wissenschaftliche Texte elektronisch auszutauschen und den LaTeX-Quelltext von wissenschaftlichen Publikationen zu verstehen und zugehörige LaTeX-Vorlagen umzusetzen sowie eigenständig wissenschaftliche Präsentationen mit LaTeX zu erstellen. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Erstellen wissenschaftlicher Publikationen und Präsentationen mit LaTeX | | | | |
| Inhalt (ungefährer Zeitaufwand in Vorlesungs-Doppelstunden: [...]) | Folgende Themen bzw. Themenkreise werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> Installation eines LaTeX-Systems [1] Einführung in Konzept und Syntax von LaTeX [2] Mathematischer Formelsatz [2] Definition eigener Befehle und Umgebungen [1] Einbinden von Graphiken in LaTeX [2] Erstellen umfangreicher wissenschaftlicher Arbeiten wie Bachelor- oder Masterarbeiten mit allen dafür wichtigen Textteilen: Inhaltsverzeichnis, Gliederung, Tabellen, mathematische Formeln, Abbildungen, Literaturverzeichnis [3] Modifikation eines LaTeX-Systems an eigene Bedürfnisse [1] Grundlagen in Typografie [1] wissenschaftliches Präsentieren mit LaTeX [1] weiterführende Konzepte von LaTeX [1] | | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | Klausur, 60 min (unbenotet) | | | | |
| Medienformen | Beamer-Präsentation, TeX-Live-DVD | | | | |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> H. Kopka, LaTeX, Band I: Einführung (Addison-Wesley) M. Goossens, F. Mittelbach, A. Samarin, Der LaTeX-Begleiter (Addison-Wesley) http://www.dante.de | | | | |
| Sonstige Informationen | http://www.physik.uni-augsburg.de/exp6/latex | | | | |

| | | | | | |
|--------------------------------------|--|-----------------|--------------------|---------------------|---------------|
| Modulbezeichnung | Seminar über Physik im Alltag | | | | |
| Signatur | BaPhy-31-11, BaMawi-67-11, FB-Gs-UF-Phy04, FB-Gy-UF-Phy05, FB-Hs-UF-Phy06, FB-Rs-UF-Phy03 | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 5. Semester / jährlich | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Horn | | | | |
| Dozent(in) | PD Dr. Tidecks (SS 2011) | | | | |
| Sprache | deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Wahl), Lehramt, Bachelor Materialwissenschaften | | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | | Seminar | 2 | bis zu 20 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | | Seminar | 30 | 90 | 120 |
| Leistungspunkte | 4 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Physik-Grundkurse des 1. bis 3. Fachsemesters | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> ● Die Studierenden haben Kenntnisse der physikalischen Grundlagen im Alltag verwendeter technischer Geräte und auftretender Naturphänomene, ● haben die Fertigkeit, sich die physikalischen Grundlagen im Alltag verwendeter technischer Geräte und auftretender Naturphänomene selbstständig mittels Literaturstudium zu erarbeiten und in Form einer Präsentation darzustellen ● und besitzen die Kompetenz, basierend auf physikalischen Grundlagen im Alltag verwendete technische Geräte und auftretende Naturphänomene zu verstehen und anderen zu erklären. ● Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen | | | | |
| Inhalt | Physikalische Fragestellungen, die sich aus dem täglichen Gebrauch von Technik und Beobachtung der Natur ergeben. | | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | Seminarvortrag mit Diskussion, etwa 60 min (unbenotet) | | | | |
| Medienformen | Powerpoint-Präsentation | | | | |
| Literatur | Bestimmt durch Vortragsthema; wird vom Dozenten bekannt gegeben. | | | | |
| Sonstige Informationen | - | | | | |

| | | | | |
|--------------------------------------|--|--------------------|---------------------|---------------------|
| Modulbezeichnung | Seminar über Spezielle Probleme der Quantentheorie | | | |
| Signatur | BaPhy-32-01 | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 5. oder 6. Semester / jährlich, i. d. R. jedes Sommersemester | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Eckern | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Ingold (SS 2010) | | | |
| Sprache | deutsch | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Wahl) | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> |
| | | Seminar | 2 | 10-12 |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | | Seminar | 30 | 90 |
| Leistungspunkte | 4 | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Theoretische Physik I und II (Mechanik, Quantenmechanik) sowie Grundkenntnisse aus Physik I – III. | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> ● Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse der Denkweisen und Methoden der Quantenmechanik. ● Sie haben die Fertigkeit, sich weitgehend selbständig in ein begrenztes Spezialgebiet einzuarbeiten und dieses zu durchdringen. Sie sind in der Lage, das Thema für ein studentisches Publikum anschaulich darzustellen. ● Die Studierenden sind kompetent in der eigenständigen Bearbeitung eines vorgegebenen Themas. Sie können ihre Ergebnisse strukturiert darstellen und in der Diskussion vertreten. ● Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und Originalliteratur; Fähigkeit, eine Präsentation zu erstellen und ein Thema in der Diskussion zu vertreten | | | |
| Inhalt | Die Vortragsthemen stammen überwiegend aus den folgenden Themenkreisen: <ul style="list-style-type: none"> • Quantenmechanik spezieller eindimensionaler Potentiale • Quantenmechanik im Phasenraum • Zwei-Niveau-Systeme und ihre Anwendungen • Verschränkung und ihre Anwendungen • Semiklassische Näherung • Wegintegraldarstellung der Quantenmechanik • Symmetrien in der Quantenmechanik | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | Seminarvortrag mit Diskussion, etwa 60 min (unbenotet) | | | |
| Medienformen | Tafelvortrag, ggf. mit Folienunterstützung, Beamer-Präsentation | | | |
| Literatur | Je nach Themenwahl werden spezifische Literaturempfehlungen, überwiegend aus der englischsprachigen Originalliteratur, gegeben. | | | |
| Sonstige Informationen | Bei der Auswahl der Vortragsthemen können die Wünsche der Studierenden berücksichtigt werden. | | | |

| | | | | |
|--------------------------------------|---|--------------------|---------------------|---------------------|
| Modulbezeichnung | Seminar über Theoretische Physik vieler Teilchen | | | |
| Signatur | BaPhy-32-02 | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 5. oder 6. Semester / jährlich, i. d. R. jedes Sommersemester | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Kampf | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Ziegler (SS 2011) | | | |
| Sprache | deutsch | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Wahl) | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> |
| | | Seminar | 2 | 10-12 |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | | Seminar | 30 | 90 |
| Leistungspunkte | 4 | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Theoretische Physik I - III | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> ● Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Konzepte der Quantenmechanik und der Statistischen Physik anzuwenden. ● Sie haben die Fähigkeit, die wesentlichen Aspekte eines physikalischen Problems zu identifizieren und ihren Mits Studierenden zu erklären. ● Die Studierenden können selbständig ein für sie neues Thema erarbeiten und in einem Vortrag darstellen. ● Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und Originalliteratur; Fähigkeit, eine Präsentation zu erstellen und ein Thema in der Diskussion zu vertreten | | | |
| Inhalt | Folgende Themen werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> ● Systeme mit diskreten Freiheitsgraden ● Systeme mit kontinuierlichen Freiheitsgraden ● Molekularfeld-Näherung ● Störungsrechnung ● Boltzmann-Gleichung ● Bose-Einstein-Kondensation und Suprafluidität ● Renormierungsgruppentheorie | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | Seminarvortrag mit Diskussion, etwa 60 min (unbenotet) | | | |
| Medienformen | Beamer-Präsentation | | | |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> ● F. Schwabl, Statistische Mechanik (Springer) ● F. Reif, Statistische Physik und Theorie der Wärme (de Gruyter) ● M. LeBellac, F. Mortessagne, G.G. Brouni, Equilibrium and Non-Equilibrium in Statistical Thermodynamics (Cambridge) ● F. Schwabl, Quantenmechanik für Fortgeschrittene (Springer) ● G. Baym, Lectures on Quantum Mechanics (W.A. Benjamin) ● B. Diu, C. Guthmann, D. Lederer, B. Roulet, Grundlagen der Statistischen Physik (de Gruyter) ● P.M. Chaikin, T.C. Lubensky, Principles of Condensed Matter Physics (Cambridge University Press) | | | |
| Sonstige Informationen | Die Vortragsthemen werden in Absprache mit den Studierenden vergeben. | | | |

| | | | | |
|--------------------------------------|---|--------------|--------------|-----|
| Modulbezeichnung | Seminar über Spezielle Probleme der Festkörperphysik | | | |
| Signatur | BaPhy-32-03 | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 5. oder 6. Semester / jährlich, i. d. R. jedes Wintersemester | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Loidl | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Loidl, PD Dr. Krug von Nidda (WS 2011/12) | | | |
| Sprache | deutsch | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Wahl) | | | |
| Lehrform/SWS | Lehrform | SWS | Gruppengröße | |
| | Seminar | 2 | 10 -12 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | Präsenzzeit | Eigenstudium | Gesamt | |
| | Seminar | 30 | 90 | 120 |
| Leistungspunkte | 4 | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Experimentelle Physik I - IV, Theoretische Physik I - IV | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse experimenteller Methoden und der grundlegenden Phänomene der Festkörperphysik, insbesondere von Struktur, Thermodynamik und elektronischem Transport in Halbleitern und Metallen. Sie haben die Fertigkeit, sich weitgehend selbständig in ein begrenztes Spezialgebiet einzuarbeiten und dieses zu durchdringen. Sie sind in der Lage, das Thema unter Verwendung moderner Präsentationsmethoden anschaulich darzustellen. Die Studierenden besitzen die Kompetenz, sich auf wesentliche Inhalte zu beschränken und diese strukturiert darzustellen. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Erlernen von Präsentationstechniken, Vermittlung wissenschaftlicher Inhalte in auch für Laien verständlicher Form | | | |
| Inhalt | Folgende Themen bzw. Themenkreise werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> Struktur der Kristalle, elementare Streutheorie Experimentelle Messmethoden: Röntgen- und Neutronendiffraktion Gitterdynamik Experimentelle Bestimmung von Dispersionskurven Thermodynamik von Phononen Elektronen im Festkörper: Vom Elektronengas zum Bändermodell Halbleiter und einfache Bauelemente Elektronische Transporteigenschaften | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | Seminarvortrag mit Diskussion, etwa 60 min (unbenotet) | | | |
| Medienformen | Beamer-Präsentation, ggf. mit Folienunterstützung | | | |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> N.W. Ashcroft, N.D. Mermin, Festkörperphysik (Oldenbourg) Ch. Kittel, Einführung in die Festkörperphysik (Oldenbourg) W. Demtröder, Experimentalphysik 3 (Springer) K.-H. Hellwege, Festkörperphysik (Springer) S. Hunklinger, Festkörperphysik (Oldenbourg) | | | |
| Sonstige Informationen | Bei der Auswahl der Vortragsthemen können die Wünsche der Studierenden berücksichtigt werden. | | | |

| | | | | | |
|--------------------------------------|--|--------------------|---------------------|---------------------|-----|
| Modulbezeichnung | Seminar über Physikalische Grundlagen der Energieversorgung | | | | |
| Signatur | BaPhy-32-04, BaMawi-67-12, FB-Gy-UF-Phy01, FB-Hs-UF-Phy05, FB-Rs-UF-Phy01 | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 5. oder 6. Semester / jedes Semester | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Apl. Prof. Dr. Fantz | | | | |
| Dozent(in) | Apl. Prof. Dr. Fantz, Prof. Dr. Brütting (WS 2011/12) | | | | |
| Sprache | deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Wahl) | | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | | Seminar | 2 | 10-12 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> | |
| | | Seminar | 30 | 90 | 120 |
| Leistungspunkte | 4 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Grundkenntnisse aus Physik I-IV; Thermodynamik hilfreich, aber nicht notwendig | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis der physikalischen Grundlagen und der technischen Realisierung in der Energiewirtschaft, insbesondere kennen sie die Grenzen der verschiedenen Technologien. Sie haben die Fertigkeit, sich selbständig, nach Rücksprache mit dem jeweiligen Betreuer, in ein begrenztes Themengebiet einzuarbeiten und dieses zu durchdringen. Sie sind in der Lage, das Thema für ein studentisches Publikum anschaulich darzustellen. Die Studierenden sind kompetent in der eigenständigen Bearbeitung eines vorgegebenen Themas. Sie können ihre Ergebnisse strukturiert darstellen und in der Diskussion vertreten. Die Studierenden können qualifiziert an der Diskussion über die Energieversorgung der Zukunft teilnehmen und insbesondere die physikalischen „Hardfacts“ vermitteln. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Fähigkeiten zur eigenständigen Einarbeitung in eine Thematik, Erlernen von Präsentationstechniken, Vorstellung wissenschaftlicher Inhalte in einem Vortrag, Grundtechniken zur wissenschaftlichen Diskussion | | | | |
| Inhalt | Folgende Themen bzw. Themenkreise werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> Die Beschreibung der Energieressourcen, insbesondere der erneuerbaren Energien Wirkungsgrade der wichtigsten Wandlungstechniken: fossil befeuerte Kraftwerke, Brennstoffzellen, Windturbinen, PV, Solarthermie Besonderen Anforderungen an die Materialien in der Energiewirtschaft wie Hochtemperaturkomponenten in Solarthermie, Fusion oder Gasturbinen Grenzen der denkbaren Speichertechnologien: Pumpspeicherkraftwerke, Druckluftspeicher, Batterien, Wasserstoff Grenzen und Möglichkeiten der Energieübertragung: Strom einschließlich Supraleitung, Gas, Wasserstoff und Fernwärme Umwandlung von Endenergie in Nutzenergie bzw. Energiedienstleistungen zum Beispiel im Bereich Beleuchtung, Raumwärme, Kühlung, Verkehr usw. | | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | Seminarvortrag mit Diskussion, etwa 60 min (unbenotet) | | | | |
| Medienformen | Beamer-Präsentation, ggf. mit Folienunterstützung | | | | |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> K. Heinloth, Die Energiefrage (Vieweg) 2. Auflage E. Rebhan, Energiehandbuch: Gewinnung, Wandlung und Nutzung von Energie (Springer) Soerensen, Renewable Energies, 3. Auflage P. Würfel, Physik der Solarzellen (Spektrum) | | | | |

| | |
|------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> W. M. Stacey, Nuclear Reactor Physics (Wiley-VCH) |
| Sonstige Informationen | Bei der Auswahl der Vortragsthemen können die Wünsche der Studierenden berücksichtigt werden. |

| | | | | | |
|--------------------------------------|---|--|--------------------|---------------------|---------------------|
| Modulbezeichnung | Seminar über Analysemethoden der Festkörperphysik an Großforschungseinrichtungen | | | | |
| Signatur | BaPhy-32-05, BaMawi-67-13 | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 4. Semester / jedes Sommersemester | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | PD Dr. Helmut Karl | | | | |
| Dozent(in) | PD Dr. Helmut Karl, Dr. Matthias Schreck (SS 2011) | | | | |
| Sprache | deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Wahl) | | | | |
| Lehrform/SWS | <i>Lehrform</i> | | <i>SWS</i> | | <i>Gruppengröße</i> |
| | Seminar | | 2 | | bis zu 20 |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | Seminar | | 30 | 90 | 120 |
| Leistungspunkte | 4 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Grundkenntnisse aus Physik I – IV, Festkörperphysik | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die an Großforschungseinrichtungen (Teilchenbeschleuniger, Synchrotronstrahlungsquelle, Forschungsreaktor) verwendeten Geräte und die physikalischen Prinzipien der Strahlerzeugung sowie die Eigenschaften der Strahlung, sind in der Lage, sich selbständig in aktuelle Forschungsschwerpunkte und die dabei eingesetzten Analysemethoden einzuarbeiten, und besitzen die Kompetenz, diese Forschungsschwerpunkte und Analysemethoden strukturiert ihren Mitstudierenden vorzustellen und in der Diskussion zu vertreten. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen | | | | |
| Inhalt | Folgende Themen bzw. Themenkreise werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> Synchrotronstrahlung, Neutronenstrahlung, Elementarteilchen Strahlungserzeugung, Beschleunigerprinzipien Messmethoden | | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | Seminarvortrag mit Diskussion, etwa 60 min (unbenotet) | | | | |
| Medienformen | Beamer-Präsentation, ggf. mit Tafel- und Folienunterstützung | | | | |
| Literatur | Die Literatur – aktuelle Forschungsberichte und Reviews – wird vor Beginn des Seminars bekannt gegeben. | | | | |
| Sonstige Informationen | Optionales Zusatzangebot: Exkursion (3-4 Tage) | | | | |

| | | | | | |
|--------------------------------------|---|-------------|--------------|--------------|-----|
| Modulbezeichnung | Seminar über Glasübergang und Glaszustand | | | | |
| Signatur | BaPhy-32-06, BaMawi-67-14 | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 6. Semester / jährlich, Sommersemester | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | PD Dr. P. Lunkenheimer | | | | |
| Dozent(in) | PD Dr. P. Lunkenheimer (SS 2011) | | | | |
| Sprache | deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Wahl) und Bachelor Materialwissenschaft (Materialwissenschaftliches Seminar) | | | | |
| Lehrform/SWS | | Lehrform | SWS | Gruppengröße | |
| | | Seminar | 2 | 15 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | Präsenzzeit | Eigenstudium | Gesamt | |
| | | Seminar | 30 | 90 | 120 |
| Leistungspunkte | 4 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Grundkenntnisse in Festkörperphysik | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die Phänomenologie des Glaszustandes und des Glasübergangs, die mikroskopischen Vorgänge am Glasübergang, die wichtigsten Materialeigenschaften von Gläsern (mechanische, optische, Ladungstransport, etc.) und deren Anwendungen sowie einfache Modellbeschreibungen von glasbildender Materie. Sie verfügen über Kenntnisse zur Gestaltung von wissenschaftlichen Präsentationen. Sie besitzen die Fertigkeit, sich unter Verwendung verschiedener Informationsquellen selbständig in ein physikalisches oder materialwissenschaftliches Themengebiet einzuarbeiten. Sie sind in der Lage, einen wissenschaftlichen Vortrag unter Verwendung moderner, computergestützter Präsentationstechniken in graphisch ansprechender Form zu erstellen und diesen in informativer und anschaulicher Weise, unter Einhaltung eines vorgegebenen Zeitrahmens, zu präsentieren. Die Studierenden besitzen die Kompetenz, bei der Erstellung einer Präsentation zu einem wissenschaftlichen Thema zwischen wichtigen und unwichtigen Inhalten zu unterscheiden, die ausgewählten Inhalte in didaktisch geschickter Weise aufzubereiten und strukturiert darzustellen. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur, Fähigkeiten zum Recherchieren in Literaturdatenbanken und zu Präsentationstechniken, Erlernen der Vorstellung wissenschaftlicher Inhalte in einem Vortrag und des Führens einer Diskussion zum Vortragsthema. | | | | |
| Inhalt | Folgende Themen bzw. Themenkreise werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> Phänomenologie des Glaszustands und Glasübergangs Dynamische Prozesse in Gläsern und glasbildenden Flüssigkeiten Technische Anwendungen von Gläsern Mechanische Eigenschaften von Gläsern Optische Eigenschaften von Gläsern Mikroskopische Struktur von Gläsern und Flüssigkeiten Elektronische und ionische Hüllleitung Der Glasübergang in Biologie und Medizin | | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | Seminarvortrag mit Diskussion, etwa 60 min (unbenotet) | | | | |
| Medienformen | Beamer-Präsentation | | | | |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> H. Scholze, Glas (Vieweg) S.R. Elliott, Physics of Amorphous Materials (Longman) R. Zallen, The Physics of Amorphous Solids (Wiley) J. Zarzycki (ed.), Material Science and Technology, Vol. 9: Glasses and | | | | |

| | |
|------------------------|---|
| | <p>Amorphous Materials (VCH)</p> <ul style="list-style-type: none"> • J. Zarzycki, Glasses and the Vitreous State (Cambridge University Press) |
| Sonstige Informationen | - |

| | | | | | |
|--------------------------------------|--|--------------------|---------------------|---------------------|-----|
| Modulbezeichnung | Seminar über Energiesysteme der Zukunft | | | | |
| Signatur | BaPhy-32-07, BaMawi-67-15 | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 5. oder 6. Semester / jährlich, i. d. R. jedes Sommersemester | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Armin Reller | | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. A. Reller, Dr. S. Meissner, Dipl.-Phys. C. Stephanos (SS 2011) | | | | |
| Sprache | deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Wahl) und Bachelor Materialwissenschaft (Materialwissenschaftliches Seminar) | | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | | Seminar | 2 | 20 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> | |
| | | Seminar | 30 | 90 | 120 |
| Leistungspunkte | 4 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Grundlagen der Thermodynamik, Elektrodynamik und Festkörperphysik | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden besitzen allgemeine Kenntnisse der physikalischen und technischen Grundlagen aktueller und zukünftiger Energie- und Energiespeichersysteme, • erwerben die Fähigkeit, sich weitgehend selbständig in das Thema der Energiebereitstellung und -versorgung einzuarbeiten und die wesentlichen physikalischen und technischen Herausforderungen für eine Umsetzung zu identifizieren, • sind in der Lage, vorgegebene Fragestellungen in angemessener Tiefe für ein studentisches Publikum informativ, anschaulich, gut strukturiert und unter Einhaltung eines begrenzten Zeitrahmens zu präsentieren (individuell und in der Gruppe), • verfügen über die Kompetenz, Energie- und Energiespeichersysteme nicht nur nach physikalischen und materialwissenschaftlichen Kriterien, sondern auch aus interdisziplinärer Perspektive zu analysieren und zu bewerten. Dies betrifft vor allem die Anwendung von Energietechnologien unter wirtschaftlich-technischen sowie ökologischen Rahmenbedingungen, • sind in der Lage, die Potentiale und Grenzen unterschiedlicher Energietechnologien einzuschätzen. • Die Studierenden erwerben Schlüsselqualifikationen wie Teamfähigkeit im Rahmen von Gruppenübungen, eigene Arbeitsergebnisse mündlich und schriftlich didaktisch gut zu präsentieren sowie vorgegebene Themen analytisch-methodisch kompetent zu bearbeiten. | | | | |
| Inhalt | <p>Es werden physikalische und materialwissenschaftliche Grundlagen sowie Grenzen verschiedener Energiesysteme erarbeitet. Ergänzend werden weiterführende ressourcen-, umwelt- und wirtschaftsrelevante Fragestellungen, die sich aus der Planung, technischen Umsetzung und Anwendung aktueller und zukünftiger Energiesysteme ergeben, behandelt. Folgende Themen bzw. Themenkreise werden bearbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energiebereitstellung <ol style="list-style-type: none"> 1. Solarthermie 2. Photovoltaik 3. Thermische Kollektoren und Wärmeaustausch 4. Kernfusion 5. Kernspaltung 6. Thermoelektrizität 7. Biogasanlagen und sonstige regenerative Energiesysteme • Energietransport <ol style="list-style-type: none"> 1. Supraleitende Netze 2. Superkondensatoren (supercaps) | | | | |

| | |
|-----------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Elektromobilität <ol style="list-style-type: none"> 1. Brennstoffzelle 2. Hochenergieakkumulatoren |
| Studien-/Prüfungsleistungen | Seminarvortrag mit Diskussion, etwa 60 min. (unbenotet) |
| Medienformen | Tafelvortrag, ggf. mit Folienunterstützung, Beamer-Präsentation |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • Goetzberger, A., Voß, B., Knobloch, J.: Sonnenenergie: Photovoltaik. Physik und Technologie der Solarzelle. Teubner-Verlag. Stuttgart, 1997. • Henseling, K. O.: Am Ende des fossilen Zeitalters. Ökom-Verlag. München, 2008. • Kaltschmitt, M.: Erneuerbare Energien. Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. Springer-Verlag. Berlin, 2006. • Schindler, J., Held, M.: Postfossile Mobilität. Wegweiser für die Zeit nach dem Peak Oil. Verlag für Akademische Schriften. Bad Homburg, 2009. • Wagner, H.-J.: Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts? Der Wettlauf um die Lagerstätten. Fischer-Verlag. Frankfurt a. M., 2007. • Watter, H.: Nachhaltige Energiesysteme. Grundlagen, Systemtechnik und Anwendungsbeispiele aus der Praxis. Vieweg und Teubner-Verlag. Wiesbaden, 2009. |
| Sonstige Informationen | - |

| | | | | | |
|--------------------------------------|---|--------------------|---------------------|---------------------|-----|
| Modulbezeichnung | Seminar über Leuchtstoffe in modernen Anwendungen | | | | |
| Signatur | BaPhy-32-08, BaMawi-67-16 | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 5. oder 6. Semester / jährlich, i. d. R. jedes Sommersemester | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. H. Höppe | | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. H. Höppe, Dipl.-Chem. M. Daub (SS 2011) | | | | |
| Sprache | deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Wahl) und Bachelor Materialwissenschaft (Materialwissenschaftliches Seminar) | | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | | Seminar | 2 | 10-12 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> | |
| | | Seminar | 30 | 90 | 120 |
| Leistungspunkte | 4 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Grundlagen der Festkörperphysik, Chemie I, Chemie III | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden besitzen allgemeine Kenntnisse der physikalischen und materialwissenschaftlichen Grundlagen aktueller und zukünftiger Leuchtstoffanwendungen, • erwerben die Fähigkeit, sich weitgehend selbständig in ein begrenztes Spezialgebiet einzuarbeiten und die wesentlichen Fragestellungen zu identifizieren und zu bearbeiten. Sie sind in der Lage, das Thema in angemessener Tiefe für ein studentisches Publikum anschaulich darzustellen und zu präsentieren, • verfügen über die Kompetenz, Leuchtstoffe nicht nur nach physikalischen Kriterien, sondern auch im Sinne einer Struktur-Eigenschafts-Beziehung aus interdisziplinärer Perspektive zu analysieren und zu bewerten. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden können eigenständig mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur arbeiten (Recherche und Herausarbeiten relevanter Inhalte), und erlernen didaktisch vernünftige und überzeugende Präsentationstechniken. | | | | |
| Inhalt | <p>In diesem Seminar werden physikalische und materialwissenschaftliche Grundlagen verschiedener Leucht(stoff)anwendungen erarbeitet. Hierbei sollen neben den chemischen Grundlagen insbesondere die physikalischen Grundlagen ausgehend von der jeweiligen Anwendung präsentiert werden. Ausgehend davon werden weiterführende Fragestellungen bzw. Konsequenzen behandelt.</p> <p>Typische Themen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Detektion mittels Szintillatoren 2. Physik und Chemie von Imaging Plates in Forschung und Medizin 3. Physik und Chemie von Leuchtdioden 4. Weiße Leuchtdioden 5. Sensibilisierung von Solarzellen 6. Leuchtstoffröhren und Plasmabildschirme 7. Bildgebende Verfahren (PET etc.) 8. Nanoskalige Leuchtstoffe 9. Grundlagen leuchtender Verbindungen 10. Physik und Chemie von Seltenerdelementen (Überblick) | | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | Seminarvortrag mit Diskussion, etwa 60 min. (unbenotet) | | | | |
| Medienformen | Tafelvortrag/Beamer-Präsentation | | | | |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • A. R. West, Solid State Chemistry and its Applications • Springer Handbook of Materials Measurement Methods | | | | |

| | |
|------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Springer Handbook of Electronic and Photonic Materials• R. Tilley, Colour and Optical Properties of Materials• M. Fox, Optical Properties of Solids |
| Sonstige Informationen | - |

| | | | | | |
|--------------------------------------|--|--------------------|---------------------|---------------------|-----|
| Modulbezeichnung | Seminar über Festkörperspektroskopie | | | | |
| Signatur | BaPhy-32-09 | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 4. oder 6. Semester / jährlich | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | PD Dr. Krug von Nidda | | | | |
| Dozent(in) | PD Dr. Krug von Nidda, Dr. Büttgen (SS 2011) | | | | |
| Sprache | deutsch oder englisch, je nach Wunsch der Teilnehmer | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Wahl) | | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | | Seminar | 2 | 10-12 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> | |
| | | Seminar | 30 | 90 | 120 |
| Leistungspunkte | 4 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | Keine | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Quantenmechanik | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen und verstehen die physikalischen Grundlagen unterschiedlicher spektroskopischer Messmethoden und kennen die zugehörige Messtechnik. Sie erhalten Einblicke in die Anwendungsmöglichkeiten dieser Methoden sowohl in der Festkörperphysik als auch in anderen Bereichen wie Chemie, Geologie, Medizin und Industrie. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden besitzen die Fähigkeiten zur selbständigen Einarbeitung in ein wissenschaftliches Thema unter Verwendung von sowohl Lehrbüchern als auch Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften. Sie sind in der Lage, eine anschauliche Präsentation auszuarbeiten und vorzutragen und sich der wissenschaftlichen Diskussion zu stellen. | | | | |
| Inhalt | Folgende Themen werden unter anderem behandelt: <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Streuexperimente Röntgenbeugung Elektronenstreuung Neutronenstreuung Dielektrische Spektroskopie Quasioptische Spektroskopie Infrarotspektroskopie Grundlagen der Magnetischen Resonanz Kernspinresonanz Elektronenspinresonanz Myonenspinrotation | | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | Seminarvortrag mit Diskussion, etwa 60 min (unbenotet) | | | | |
| Medienformen | Tafel, Overhead-Projektor, Beamer | | | | |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> C. Kittel, Einführung in die Festkörperphysik (Oldenbourg) H. Kuzmany, Solid-State Spectroscopy an Introduction (Springer) Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften Originalarbeiten werden zur Verfügung gestellt. | | | | |
| Sonstige Informationen | Bei der Auswahl der Vortragsthemen können die Wünsche der Studierenden berücksichtigt werden. | | | | |

4. Kernfach Mathematik

| | | | | |
|---|---|--------------------|---------------------|---------------|
| Modulbezeichnung | Mathematische Konzepte I | | | |
| Signatur | BaPhy-41-01, BaMawi-41-01, GyPhy-05-Math | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 1. Semester / jedes Wintersemester | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Ziegler | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Eckern (WS 2011/12) | | | |
| Sprache | deutsch | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Pflicht), Bachelor Materialwissenschaften, Lehramt Physik | | | |
| Lehrform/SWS | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | Vorlesung | 4 | 100-120 | |
| | Übungen | 2 | 10-15 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | Vorlesung | 60 | 45 | 105 |
| | Übung | 30 | 75 | 105 |
| | Klausur | | 30 | 30 |
| | | | | 240 |
| Leistungspunkte | 8 | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | keine | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte der Mathematik, die zur theoretischen Beschreibung physikalischer Phänomene und Prozesse erforderlich sind, praktizieren durch selbständige Arbeit im Eigenstudium und in den Übungsgruppen das in der Vorlesung erworbene Wissen und besitzen die Kompetenz, elementare physikalische Problemstellungen der klassischen Mechanik in Form von Gleichungen zu formulieren, diese selbständig zu lösen und die theoretischen Ergebnisse in Form von einfachen und allgemein verständlichen physikalischen Bildern zu interpretieren. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern, logisches Denken und Argumentieren, Abstraktionsfähigkeit, Durchhaltevermögen | | | |
| Inhalt (ungefährer Zeitaufwand in Vorlesungs-Doppelstunden: [...]) | <ol style="list-style-type: none"> Vorbemerkungen, Einführung [1] Vektorrechnung [4,5] <ol style="list-style-type: none"> Warum Vektoren? Skalarprodukt Komponentendarstellung in kartesischen Koordinaten Drehung des Koordinatensystems Kreuzprodukt Differential- und Integralrechnung [11,5] <ol style="list-style-type: none"> Wozu Differentiation und Integration? Grundlegende Techniken Taylorreihe Differentiation von Vektoren Gradient Linienintegral Mehrdimensionale Integrale Differentialgleichungen [9] <ol style="list-style-type: none"> Ergänzung: Komplexe Zahlen Typologie der Differentialgleichungen Homogene Differentialgleichungen 1. Ordnung Homogene Differentialgleichungen 2. Ordnung Inhomogene lineare Differentialgleichungen Methode der Green'schen Funktion | | | |

| | |
|-----------------------------|--|
| | <p>5. Lineare Algebra [5]</p> <p>5.1. Dyadisches Produkt</p> <p>5.2. Determinanten</p> <p>5.3. Lineare Gleichungssysteme</p> <p>5.4. Eigenwertprobleme</p> <p>5.5. Lineare Differentialgleichungssysteme</p> |
| Studien-/Prüfungsleistungen | 1 Klausur, 150 min |
| Medienformen | Tafelvortrag, gelegentlich Projektion von Bildern |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> ● F. Ehlotzky, Angewandte Mathematik für Physiker (Springer-Verlag) ● S. Großmann, Mathematischer Einführungskurs für die Physik (Teubner-Verlag) ● R. Shankar, Basic Training in Mathematics (Plenum Press) ● C.B. Lang, N. Pucker, Mathematische Methoden in der Physik (Elsevier) ● M.L. Boas, Mathematical methods in the physical sciences (Wiley) ● G.B. Arfken, H.J. Weber, Mathematical methods for physicists (Academic Press) |
| Sonstige Informationen | - |

| | | | | | |
|---|--|-----------------|--------------------|---------------------|---------------|
| Modulbezeichnung | Mathematische Konzepte II | | | | |
| Signatur | BaPhy-42-01, BaMawi-42-01, GyPhy-16-Math | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 2. Semester / jedes Sommersemester | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Ziegler | | | | |
| Dozent(in) | Dr. Mikhailov (WS 2011/12) | | | | |
| Sprache | deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Pflicht), Bachelor Materialwissenschaften, Lehramt Physik | | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | | Vorlesung | 4 | 100-120 | |
| | | Übungen | 2 | 10-15 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | | Vorlesung | 60 | 45 | 105 |
| | | Übung | 30 | 75 | 105 |
| | | Klausur | | 30 | 30 |
| | | | | | 240 |
| Leistungspunkte | 8 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Mathematische Konzepte I | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte der Mathematik, die zur theoretischen Beschreibung physikalischer Phänomene und Prozesse erforderlich sind, praktizieren durch selbständige Arbeit im Eigenstudium und in den Übungsgruppen das in der Vorlesung erworbene Wissen und besitzen die Kompetenz, elementare physikalische Problemstellungen der Elektrodynamik in Form von Gleichungen zu formulieren, diese selbständig zu lösen und die theoretischen Ergebnisse in Form von einfachen physikalischen Bildern zu interpretieren. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern, logisches Denken und Argumentieren, Abstraktionsfähigkeit, Durchhaltevermögen | | | | |
| Inhalt (ungefährer Zeitaufwand in Vorlesungs-Doppelstunden: [...]) | <ol style="list-style-type: none"> Vektoranalysis [10] <ol style="list-style-type: none"> Felder in Mechanik und Elektrodynamik Divergenz, Gauß'scher Satz Mehrdimensionale Integrale, Polar- und Kugelkoordinaten Divergenz: Anwendungen, Satz von Green Rotation, Satz von Stokes Krummlinig-orthogonale Koordinaten Analysis im Komplexen (Funktionentheorie) [7,5] <ol style="list-style-type: none"> Komplexe Zahlen Cauchy-Riemannsche Differentialgleichungen Analytische Funktionen Integration in der komplexen Ebene Residuensatz, Anwendungen Orthogonale Funktionensysteme [8] <ol style="list-style-type: none"> Fourier-Reihe Fourier-Transformation Lösung linearer Differentialgleichungen durch F.-T. Legendre-Polynome Partielle Differentialgleichungen [2,5] <ol style="list-style-type: none"> Beispiele, Klassifikation Lösung durch Separationsansatz Lösung durch F.-T. Sine-Gordon-Gleichung | | | | |

| | |
|-----------------------------|--|
| Studien-/Prüfungsleistungen | 1 Klausur, 150 min |
| Medienformen | Tafelvortrag, gelegentlich Projektion von Bildern |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> ● F. Ehlotzky, Angewandte Mathematik für Physiker (Springer-Verlag) ● S. Großmann, Mathematischer Einführungskurs für die Physik (Teubner-Verlag) ● R. Shankar, Basic Training in Mathematics (Plenum Press) ● C.B. Lang, N. Pucker, Mathematische Methoden in der Physik (Elsevier) ● M.L. Boas, Mathematical methods in the physical sciences (Wiley) ● G.B. Arfken, H.J. Weber, Mathematical methods for physicists (Academic Press) |
| Sonstige Informationen | - |

| | | | | |
|--------------------------------------|--|--------------------|---------------------|---------------|
| Modulbezeichnung | Analysis I | | | |
| Signatur | BaPhy-43-01 | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 1. Semester / jedes Wintersemester | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Blömker | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Wendland (WS 2010/11) | | | |
| Sprache | deutsch | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Pflicht), Bachelor Mathematik, Bachelor Wirtschaftsmathematik | | | |
| Lehrform/SWS | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | Vorlesung | 4 | 250-300 | |
| | Übungen | 2 | 20 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | Vorlesung | 60 | 45 | 105 |
| | Übung | 30 | 75 | 105 |
| | Klausur | | 30 | 30 |
| | | | | 240 |
| Leistungspunkte | 8 | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | keine | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die mathematischen Grundbegriffe, auf denen die Differential- und Integralrechnung einer reellen Veränderlichen aufbaut, und können Probleme aus diesem Teilgebiet der Mathematik lösen und die Beweise der relevanten Sätze nachvollziehen. Sie sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse im Kontext der Mathematik als Ganzes einzuordnen und sie auf konkrete Fragestellungen auch aus Bereichen außerhalb der Mathematik anzuwenden. | | | |
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> Reelle Zahlen und Vollständigkeit Grundlegende topologische Begriffe Konvergenz und Divergenz bei Folgen und Reihen Potenz- und Taylor-Reihen Grundlagen der Differential- und Integralrechnung, insbesondere einer Veränderlichen | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | 1 Klausur, 180 min | | | |
| Medienformen | Tafelvortrag | | | |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> O. Forster, Analysis I: Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen (Vieweg) | | | |
| Sonstige Informationen | - | | | |

| | | | | | |
|---|--|--------------------|---------------------|---------------------|-----|
| Modulbezeichnung | Analysis II | | | | |
| Signatur | BaPhy-44-01 | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 2. Semester / jedes Sommersemester | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Blömker | | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Schmidt (SS 2011) | | | | |
| Sprache | deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Pflicht), Bachelor Mathematik, Bachelor Wirtschaftsmathematik | | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | | Vorlesung | 4 | 250-300 | |
| | | Übungen | 2 | 20 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> | |
| | | Vorlesung | 60 | 45 | 105 |
| | | Übung | 30 | 75 | 105 |
| | | Klausur | | 30 | 30 |
| | | | | 240 | |
| Leistungspunkte | 8 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Kenntnisse aus Analysis I und Lineare Algebra I | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die mathematischen Grundbegriffe, auf denen die Differential- und Integralrechnung mehrerer reeller Variablen aufbaut, und können Probleme aus diesem Teilgebiet der Mathematik lösen und die Beweise der relevanten Sätze nachvollziehen. Sie sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse im Kontext der Mathematik als Ganzes einzuordnen und sie auf konkrete Fragestellungen auch aus Bereichen außerhalb der Mathematik anzuwenden. | | | | |
| Inhalt | Differential- und Integralrechnung im \mathbb{R} hoch n <ol style="list-style-type: none"> 1. Topologie metrischer Räume 2. Grenzwerte. Stetigkeit 3. Kompaktheit 4. Kurven im \mathbb{R} hoch n 5. Partielle Ableitungen 6. Totale Differenzierbarkeit 7. Taylor-Formel. Lokale Extrema 8. Implizite Funktionen 9. Untermannigfaltigkeiten 10. Integrale, die von einem Parameter abhängen | | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | 1 Klausur, 180 min | | | | |
| Medienformen | Tafelvortrag | | | | |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> O. Forster, Analysis II: Analysis im \mathbb{R} hoch n, gewöhnliche Differentialgleichungen (Vieweg) | | | | |
| Sonstige Informationen | - | | | | |

| | | | | | |
|---|---|-----------------|--------------------|---------------------|---------------|
| Modulbezeichnung | Numerische Verfahren für Materialwissenschaftler und Physiker | | | | |
| Signatur | BaPhy-45-01, BaMawi-43-01, FB-Gy-UF-Phy07, FB-Rs-UF-Phy05 | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 4. Semester / jedes Sommersemester | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Hoppe | | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Hoppe (SS 2011) | | | | |
| Sprache | deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Wahl), Bachelor Materialwissenschaften | | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | | Vorlesung | 2 | 60-80 | |
| | | Übungen | 2 | 10-15 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | | Vorlesung | 30 | 30 | 60 |
| | | Übung | 30 | 60 | 90 |
| | | Klausur | | 30 | 30 |
| | | | | | 180 |
| Leistungspunkte | 6 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | - | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Dieses Modul baut auf den Inhalten der Module des 1. und 2. Fachsemesters in der Modulgruppe 4 (Mathematik) auf. | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die wichtigsten numerischen Methoden zur Modellierung und Simulation physikalischer Prozesse und Systeme. Sie besitzen die Fertigkeit, die erlernten Methoden umzusetzen, d. h. die entsprechenden Computer-Programme weitgehend selbständig zu schreiben. Sie haben die Kompetenz, einfache physikalische Gleichungen numerisch zu behandeln, d. h. in Form von Computer-Codes zu implementieren und die erzielten numerischen Resultate angemessen zu interpretieren. | | | | |
| Inhalt | - Modellierung und Simulation physikalischer Prozesse und Systeme - Lineare Gleichungssysteme - Nichtlineare Gleichungssysteme - Polynom- und Spline-Interpolation; trigonometrische Interpolation - Numerische Integration - Gewöhnliche Differentialgleichungen - Partielle Differentialgleichungen | | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | 1 Klausur, 90 min | | | | |
| Medienformen | Vorlesung: Tafelvortrag, gelegentlich Beamer-Präsentation Übungen: Aufarbeiten der und Hilfestellungen zu den regelmäßig gestellten Übungsaufgaben, gelegentlich praktische Anwendung der erlernten Methoden an PCs | | | | |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> R. W. Freund, R. H. W. Hoppe, <i>Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 1</i>, 10., neu bearbeitete Auflage. Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 2007. R. W. Freund, R. H. W. Hoppe, <i>Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 2</i>, 6., neu bearbeitete Auflage. Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 2009. R. H. W. Hoppe, Skriptum zur Vorlesung, 145 Seiten. Dieses Skriptum, das im Internet zur Verfügung steht, enthält weitere Literaturangaben. | | | | |
| Sonstige Informationen | Dieses Modul wird von einem Dozenten/einer Dozentin der Mathematik angeboten und ist speziell für Materialwissenschaftler und Physiker konzipiert. | | | | |

| | | | | | |
|---|---|-----------------|--------------------|---------------------|---------------|
| Modulbezeichnung | Numerik I | | | | |
| Signatur | BaPhy-45-02 | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 3. oder 5. Semester / jedes Wintersemester | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Peter | | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Peter (WS 2010/11) | | | | |
| Sprache | Deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Wahl), Bachelor Mathematik/Wirtschaftsmathematik | | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | | Vorlesung | 4 | 60-80 | |
| | | Übungen | 2 | 10-15 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | | Vorlesung | 60 | 60 | 120 |
| | | Übung | 30 | 60 | 90 |
| | | Klausur | | 30 | 30 |
| | | | | | 240 |
| Leistungspunkte | 8 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | - | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Vorausgesetzt werden gute Kenntnisse der Inhalte der Module Analysis I, Analysis II und Lineare Algebra I. | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse der grundlegendsten numerischen Methoden zur Lösung von häufig auftretenden Problemen. Sie besitzen die Fertigkeit, die erlernten Methoden umzusetzen, d. h. die entsprechenden Computer-Programme weitgehend selbständig zu schreiben. Die Studierenden durchdringen die Methoden und sind in der Lage, die Algorithmen nicht nur anzuwenden, sondern in der Tiefe zu verstehen. Dies schließt insbesondere die nötigen Konvergenzbegriffe ein. Sie haben die Kompetenz, eine Vielzahl von Problemen numerisch zu behandeln, d. h. in Form von Computer-Codes zu implementieren und die erzielten numerischen Resultate zu interpretieren. | | | | |
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> Kondition und Stabilität Grundlagen der numerischen linearen Algebra Nichtlineare Gleichungssysteme Polynom- und Spline-Interpolation; trigonometrische Interpolation Numerische Integration | | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | 1 Klausur, 180 min | | | | |
| Medienformen | Vorlesung: Tafelvortrag, gelegentlich Beamer-Präsentation Übungen: Aufarbeiten der und Hilfestellungen zu den regelmäßig gestellten Übungsaufgaben, gelegentlich praktische Anwendung der erlernten Methoden an PCs | | | | |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> R. W. Freund, R. H. W. Hoppe, <i>Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 1</i>, 10., neu bearbeitete Auflage. Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 2007. R. W. Freund, R. H. W. Hoppe, <i>Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 2</i>, 6., neu bearbeitete Auflage. Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 2009. P. Deuffhard, A. Hohmann, <i>Numerische Mathematik 1</i>, 3. Auflage. DeGruyter, Berlin-New York, 2002. | | | | |
| Sonstige Informationen | - | | | | |

5. Nebenfach Chemie

| | | | | |
|---|---|--------------------|---------------------|---------------------|
| Modulbezeichnung | Chemie I – Allgemeine und Anorganische Chemie | | | |
| Signatur | BaPhy-51-01, BaMawi-51-01, MaPhy-41-09 | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 1. Semester / jedes Wintersemester | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Volkmer | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Volkmer (WS 2011/12) | | | |
| Sprache | deutsch | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Wahl), Master Physik (Wahl), Bachelor Materialwissenschaften (Pflicht) | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> |
| | | Vorlesung | 4 | 60-70 |
| | | Übungen | 2 | 10-15 |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | | Vorlesung | 60 | 45 |
| | | Übung | 30 | 75 |
| | | Klausur | | 30 |
| | | | | 240 |
| Leistungspunkte | 8 | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | keine | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sind mit den grundlegenden Methoden und Konzepten der Chemie vertraut und haben angemessene Kenntnisse über den Aufbau der Materie, die Beschreibung chemischer Bindungen und die Grundprinzipien der chemischen Reaktivität, sind fähig, grundlegende chemische Fragestellungen unter Anwendung der erworbenen Kenntnisse zu formulieren und zu bearbeiten, und besitzen die Qualifikation zur zielgerichteten Problemanalyse und Problembearbeitung in den genannten Teilgebieten. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen | | | |
| Inhalt (ungefährer Zeitaufwand in Vorlesungs-Doppelstunden: [...]) | <ol style="list-style-type: none"> Einführung in die Allgemeine Chemie [3]: Historisches, Materie und Aggregatzustände, chemische Grundgesetze Atombau und das Periodensystem, Radioaktivität [4] Chemische Bindung: Ionenbindung, kovalente Bindung, koordinative Bindung und Metallbindung [4] Grundlagen der Koordinationschemie [3] Chemische Reaktionen: Thermodynamik und Kinetik [4] Säure/Base-Reaktionen, Titration [4] Redox-Reaktionen und deren Anwendung: elektrochemische Zelle, Batterie, Korrosion [4] Ausgewählte Stoffchemie [4] | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | 1 Klausur, 90 min | | | |
| Medienformen | Tafelvortrag und Beamer-Präsentation | | | |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> Hans Peter Latscha, Helmut Alfons Klein, Chemie Basiswissen / Band 1 (Anorganische Chemie), Springer-Lehrbuch, ISBN: 3-540-12844-1 Charles E. Mortimer, Das Basiswissen der Chemie, Thieme, Stuttgart, Auflage: 7., (2001), ISBN: 3-13-484307-2 T. L. Brown, H. E. LeMay, B. E. Bursten, Chemie – die zentrale Wissenschaft, Pearson/Prentice Hall, 2007 ISBN: 3-8273-7191-0 | | | |
| Sonstige Informationen | - | | | |

| | | | | | |
|---|--|-----------------|--------------------|---------------------|---------------|
| Modulbezeichnung | Chemie II – Organische Chemie | | | | |
| Signatur | BaPhy-52-01, BaMawi-52-01, MaPhy-41-10 | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 2. Semester / jedes Sommersemester | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Volkmer | | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Ruhland (SS 2011) | | | | |
| Sprache | deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Wahl), Master Physik (Wahl), Bachelor Materialwissenschaften (Pflicht) | | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | | Vorlesung | 4 | 60-70 | |
| | | Übungen | 2 | 10-15 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | | Vorlesung | 60 | 45 | 105 |
| | | Übung | 30 | 75 | 105 |
| | | Klausur | | 30 | 30 |
| | | | | | 240 |
| Leistungspunkte | 8 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | keine | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die Methoden und Konzepte der organischen Chemie und sind mit den Grundlagen der organischen Synthese, Reaktionsmechanismen, Biochemie, Metallorganischen Chemie und Polymerchemie vertraut, haben Fertigkeiten zur Formulierung und Bearbeitung organisch-chemischer Fragestellungen unter Anwendung der erlernten Methoden erworben, und besitzen die Kompetenz zur fundierten Problemanalyse und zur eigenständigen Bearbeitung von Problemstellungen in den genannten Bereichen. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen | | | | |
| Inhalt (ungefährer Zeitaufwand in Vorlesungs-Doppelstunden: [...]) | <ol style="list-style-type: none"> Grundlagen der organischen Chemie Historisches, Wiederholung Bindungskonzepte, Hybridisierung etc. Organische Stoffklassen und grundlegende Reaktionen Alkane + Radikalreaktionen, Alkene, Alkine + elektrophile Addition, Aromaten + elektrophile Substitution, Halogenverbindungen + SN1/2-, E1/2-Reaktionen, Sauerstoffverbindungen: Alkohole + Carbonylverbindungen (Aldehyde, Ketone + Säuren und ihre Derivate) + typische Reaktionen, Stickstoffverbindungen (Amine etc. und Alkaloide) Grundlagen der Makromolekularen Chemie Technische Polymere, Polymersynthesen und -eigenschaften. Biopolymere, Proteine, Lipide, Stärke, Nukleinsäuren und DNA/RNA | | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | 1 Klausur, 90 min | | | | |
| Medienformen | Tafelvortrag und Beamer-Präsentation | | | | |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> Hans Peter Latscha, Uli Kazmaier, Helmut Alfons Klein, Chemie Basiswissen / Band 2 (Organische Chemie), Springer-Lehrbuch, 2008, http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-77107-4 Alfons Hädener, Heinz Kaufmann, Grundlagen der organischen Chemie, Birkhäuser Verlag, 2006, http://dx.doi.org/10.1007/978-3-7643-7420-4 Charles E. Mortimer, Chemie, Thieme, Stuttgart, Auflage: 9., überarb. Aufl. (2007) Peter Sykes, Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie – Eine Einführung, VCH, 1982 ISBN: 3-527-21090-3 | | | | |
| Sonstige Informationen | - | | | | |

| | | | | | |
|--------------------------------------|---|-------------|--------------|--------------|-----|
| Modulbezeichnung | Chemisches Praktikum für Physiker | | | | |
| Signatur | BaPhy-53-01 | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 3. Semester / jährlich | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Volkmer | | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Volkmer (WS 2011/12) | | | | |
| Sprache | deutsch / englisch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Wahl) | | | | |
| Lehrform/SWS | | Lehrform | SWS | Gruppengröße | |
| | | Praktikum | 4 | 24 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | Präsenzzeit | Eigenstudium | Gesamt | |
| | | Praktikum | 60 | 90 | 150 |
| | | Klausur | | 30 | 30 |
| | | | | | 180 |
| Leistungspunkte | 6 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Fundierte Kenntnisse der Inhalte der Vorlesungen Chemie I und Chemie II | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse des theoretischen Lernstoffes durch praktisches Arbeiten, beherrschen die grundlegenden praktischen Laborarbeiten, sind fähig zur Durchführung und Auswertung chemischer Experimente, besitzen Sicherheit beim Umgang mit Gefahrstoffen und Kompetenz zur Entsorgung. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen | | | | |
| Inhalt | Laborversuche zur Anorganischen und Organischen Chemie aus den folgenden Themengebieten: <ul style="list-style-type: none"> Säuren/Basen Komplexe Festkörpersynthesen Redox-Chemie Katalyse Funktionelle Gruppen Naturstoffe Chromatographie Quantitative Analytik | | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | Kurzprotokolle, Vortrag (in Zweier-Gruppen, 30 min), Abschlusskolloquium (in Zweier-Gruppen, 30 min). Die Bewertungen der Kurzprotokolle, des Vortrags und des Abschlusskolloquiums gehen mit gleichem Gewicht in die Endnote für dieses Modul ein. | | | | |
| Medienformen | Schriftliche Arbeitsanweisungen, Präsentationen | | | | |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> Hans Peter Latscha, Helmut Alfons Klein: Chemie Basiswissen / Band 1 (Anorganische Chemie), Springer, 9. Auflage (2007) Hans Peter Latscha, Uli Kazmaier, Helmut Alfons Klein: Chemie Basiswissen / Band 2 (Organische Chemie), Springer, 6. Auflage (2008) Ch E. Mortimer: Das Basiswissen der Chemie, Thieme, Stuttgart, 7. Auflage (2001) | | | | |
| Sonstige Informationen | Das Praktikum findet an 10 Tagen als Blockveranstaltung statt. Am Beginn des Tages findet jeweils eine Besprechung der einzelnen Versuche mit besonderen Hinweisen für die Sicherheit und Durchführung statt. Dabei wird auch kurz die Theorie angesprochen. Während der einzelnen Versuchstage ist ein Kurzprotokoll (Fragen zu den Versuchen) bis zum nächsten Tag zu erstellen. Das Praktikum ist in Themenblöcke unterteilt, die sich über ein bis zwei Tage erstrecken. Einzelne | | | | |

| | |
|--|--|
| | Versuchstage werden auf Englisch abgehalten, um die Studierenden auf die Auseinandersetzung und den Umgang mit dieser wichtigen Fachsprache vorzubereiten. |
|--|--|

6. Nebenfach Informatik

| | | | | | |
|---|--|-----------------|--------------------|---------------------|---------------|
| Modulbezeichnung | Informatik I | | | | |
| Signatur | BaPhy-61-01, MaPhy-45-08 | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 1. Semester / jedes Wintersemester | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Lorenz | | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Lorenz (WS 2010/11) | | | | |
| Sprache | deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Wahl), Master Physik (Wahl), Bachelor Informatik, Bachelor Informatik und Multimedia, Bachelor Wirtschaftsinformatik | | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | | Vorlesung | 4 | 300 | |
| | | Übungen | 2 | 30 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | | Vorlesung | 60 | 30 | 90 |
| | | Übung | 30 | 90 | 120 |
| | | Klausur | | 30 | 30 |
| | | | | | 240 |
| Leistungspunkte | 8 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | keine | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | Die Teilnehmer verstehen die folgenden wesentlichen Konzepte der Informatik auf einem grundlegenden, praxis-orientierten, aber wissenschaftlichen Niveau: Architektur und Funktionsweise von Rechnern, Informationsdarstellung, Problem, Algorithmus, Programm, Datenstruktur. Sie können in C oder einer ähnlichen imperativen Sprache überschaubare algorithmische Probleme lösen und einfache Anwendungen programmieren. Sie verstehen die diesen Programmiersprachen zugrunde liegenden Konzepte und Modelle und sind in der Lage, andere imperative Programmiersprachen eigenständig zu erlernen. Sie kennen elementare Techniken zur Verifizierung und zur Berechnung der Komplexität von imperativen Programmen und können diese auf einfache Programme anwenden. | | | | |
| Inhalt | In dieser Vorlesung wird als Einstieg in die praktische Informatik vermittelt, wie man Probleme der Informationsspeicherung und Informationsverarbeitung mit dem Rechner löst, angefangen bei der Formulierung einer Problemstellung, über den Entwurf eines Algorithmus bis zur Implementierung eines Programms. Aus dem Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> - Rechnerarchitekturen (Einführung) - Informationsdarstellung (Einführung) - Betriebssysteme (Einführung) - Einführung in den Begriff des Algorithmus (Definition, Darstellung, Rekursion, Korrektheit, Effizienz) - Datenstrukturen und Algorithmen (Einführung) - Programmiersprachen - Programmieren in C | | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | 10-15 Hausarbeiten in schriftlicher Form, Bearbeitungsdauer jeweils 1-2 Wochen; 1 Klausur, etwa 120 min (Wiederholungsklausur im Folgesemester) | | | | |
| Medienformen | Tafelvortrag, Folien und Beamer, ausgedrucktes Skript, Download Musterlösungen und Musterprogramme | | | | |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • R. Richter, P. Sander, W. Stucky: Problem, Algorithmus, Programm, Teubner • H. Erlenkötter: C Programmieren von Anfang an, rororo, 2008 • B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, A.-T. Schreiner und E. Janich: Programmieren in C, Hanser • C Standard Bibliothek: http://www2.hs-fulda.de/~klingeziel/c-stdlib/ • The GNU C Library: http://www.gnu.org/software/libc/manual/html_mono/lib-c.html | | | | |
| Sonstige Informationen | - | | | | |

| | | | | | |
|--------------------------------------|---|-----------------|--------------------|---------------------|---------------|
| Modulbezeichnung | Informatik II | | | | |
| Signatur | BaPhy-62-01, MaPhy-45-09 | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 2. Semester / jedes Sommersemester | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Lorenz | | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Lorenz (SS 2011) | | | | |
| Sprache | deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Wahl), Master Physik (Wahl), Bachelor Informatik, Bachelor Informatik und Multimedia, Bachelor Wirtschaftsinformatik | | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | | Vorlesung | 4 | 300 | |
| | | Übungen | 2 | 30 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | | Vorlesung | 60 | 30 | 90 |
| | | Übung | 30 | 90 | 120 |
| | | Klausur | | 30 | 30 |
| | | | | | 240 |
| Leistungspunkte | 8 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Informatik I, Programmierkurs in C | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | Teilnehmer verstehen die folgenden wesentlichen Konzepte/Begriffe der Informatik auf einem grundlegenden, praxis-orientierten, aber wissenschaftlichen Niveau: Softwareentwurf, Analyse- und Entwurfsmodell, UML, Objektorientierung, Entwurfsmuster, Grafische Benutzeroberfläche, Parallele Programmierung, persistente Datenhaltung, Datenbanken, XML, HTML. Sie können in Java oder einer ähnlichen objektorientierten Sprache überschaubare algorithmische Probleme lösen und nebenläufige Anwendungen mit grafischer Benutzerschnittstelle und persistenter Datenhaltung unter Berücksichtigung einfacher Entwurfsmuster und einer 3-Schichten-Architektur programmieren. Sie verstehen die diesen Programmiersprachen zugrunde liegenden Konzepte und Modelle und sind in der Lage, andere objektorientierte Programmiersprachen eigenständig zu erlernen. | | | | |
| Inhalt | <p>Ziel der Vorlesung ist eine Einführung in die objektorientierte Entwicklung größerer Softwaresysteme, angefangen bei der Erstellung von Systemmodellen in UML bis zur Implementierung in einer objektorientierten Programmiersprache. Die Vorlesung bietet eine Einführung in folgende Themenbereiche:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Softwareentwurf 2. Analyse- und Entwurfsprozess 3. Schichten-Architektur 4. UML-Diagramme 5. Objektorientierte Programmierung (Vererbung, abstrakte Klassen und Schnittstellen, Polymorphie) 6. Entwurfsmuster und Klassenbibliotheken 7. Ausnahmebehandlung 8. Datenhaltungs-Konzepte 9. Grafische Benutzeroberflächen 10. Parallele Programmierung 11. Programmieren in Java 12. Datenbanken 13. XML 14. HTML | | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | 10-15 Hausarbeiten in schriftlicher Form, Bearbeitungsdauer jeweils 1-2 Wochen; 1 Klausur, etwa 120 min (Wiederholungsklausur im Folgesemester) | | | | |
| Medienformen | Tafelvortrag, Folien und Beamer, ausgedrucktes Skript, Download Musterlösungen und Musterprogramme | | | | |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> • Ch. Ullenboom, Java ist auch eine Insel, Galileo Computing, http://openbook.- | | | | |

| | |
|------------------------|--|
| | <p>galileocomputing.de/javainse18/</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. Campione und K. Walrath, Das Java Tutorial, Addison Wesley • Helmut Balzert, Lehrbuch Grundlagen der Informatik, Spektrum • Heide Balzert, Lehrbuch der Objektmodellierung, Spektrum • B. Oesterreich, Objektorientierte Softwareentwicklung, Oldenbourg • Java-Dokumentation: http://java.sun.com/javase/6/docs/api/ • http://java.sun.com/docs/books/tutorial/ |
| Sonstige Informationen | - |

| | | | | | |
|---|--|-----------------|--------------------|---------------------|---------------|
| Modulbezeichnung | Systemnahe Informatik | | | | |
| Signatur | BaPhy-63-01, MaPhy-45-02 | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 3. oder 4. Semester / jährlich | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Ungerer | | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Ungerer (SS 2011) | | | | |
| Sprache | deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Wahl), Bachelorstudiengänge der Informatik | | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | | Vorlesung | 4 | 80 | |
| | | Übungen | 2 | 20 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | | Vorlesung | 60 | 20 | 80 |
| | | Übung | 30 | 20 | 80 |
| | | Klausur | | 20 | 20 |
| | | | | | 180 |
| Leistungspunkte | 6 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Informatik I und II | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden besitzen einen fundierten Überblick über die Bereiche Mikroprozessortechnik, Betriebssysteme und Rechnerkommunikation, sind mit den relevanten Konzepten und Methoden vertraut und sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse auf konkrete Problemstellungen anzuwenden. | | | | |
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> Mikroprozessortechnik: Prozessoraufbau, Mikrocomputersysteme, Server-Rechner, Multiprozessoren Grundlagen der Betriebssysteme: Prozesse/Threads, Synchronisation, Scheduling, Speicherverwaltung | | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | 1 Klausur, etwa 60 min | | | | |
| Medienformen | Tafelvortrag, Folien und Beamer | | | | |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> U. Brinkschulte, T. Ungerer, Mikrocontroller und Mikroprozessoren (Springer) R. Brause, Betriebssysteme. Grundlagen und Konzepte (Springer) | | | | |
| Sonstige Informationen | Entspricht dem Modul MaPhy-45-02. Für Studierende im Bachelor Physik sind die Prüfungsanforderungen entsprechend dem Arbeitsaufwand von 6 LP im Vergleich zum Modul MaPhy-45-02 (8 LP) reduziert. Aus diesem Grund sind als Klausurdauer auch nur 60 min (im Vergleich zu 90 min in MaPhy-45-02) vorgesehen. | | | | |

| | | | | | |
|--------------------------------------|--|-----------------|--------------------|---------------------|---------------|
| Modulbezeichnung | Multimedia-Grundlagen I | | | | |
| Signatur | BaPhy-63-02, MaPhy-45-05 | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 3. Semester / jährlich | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Lienhart | | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Lienhart (WS 2010/11) | | | | |
| Sprache | deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Wahl), Master Physik (Wahl), Bachelor Informatik, Bachelor Informatik und Multimedia | | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | | Vorlesung | 4 | 60 | |
| | | Übungen | 2 | 15 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | | Vorlesung | 60 | 20 | 80 |
| | | Übung | 30 | 20 | 80 |
| | | Klausur | | 20 | 20 |
| | | | | | 180 |
| Leistungspunkte | 6 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Informatik I und II | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen der Verarbeitung von multimedialen Daten (Ton, Bild und Video) auf dem Computer. Sie beherrschen die bekannten Verfahren auf dem Gebiet der Verarbeitung von Multimedia-Daten und können diese programmatisch umzusetzen. Sie sind in der Lage, die erlernten Prinzipien auf neue Probleme anzuwenden. | | | | |
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> - Digitale Signalverarbeitung - Tonverarbeitung - Bildverarbeitung (Digitale Bildrepräsentation, Farbräume, Einfache Bildoperationen, Komplexe Bildoperationen) - Videoverarbeitung (Videostandards, Schnitterkennung, Bewegungsschätzung, De-Interlacing) | | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | 1 Klausur, etwa 90 min | | | | |
| Medienformen | Tafelvortrag, Folien und Beamer | | | | |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> B. Jähne, Digital Image Processing (Springer) D. A. Forsyth und J. Ponce, Computer Vision: A Modern Approach (Prentice Hall) A. V. Oppenheim, R. W. Schäfer und J. R. Buck, Discrete-Time Signal Processing (Prentice Hall) | | | | |
| Sonstige Informationen | Entspricht dem Modul MaPhy-45-05. Für Studierende im Bachelor Physik sind die Prüfungsanforderungen entsprechend dem Arbeitsaufwand von 6 LP im Vergleich zum Modul MaPhy-45-05 (8 LP) reduziert. Aus diesem Grund sind als Klausurdauer auch nur 90 min (im Vergleich zu 120 min in MaPhy-45-05) vorgesehen. | | | | |

| | | | | |
|--------------------------------------|--|--------------------|---------------------|---------------------|
| Modulbezeichnung | Informatik III | | | |
| Signatur | BaPhy-63-03, MaPhy-45-01 | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | Ab 3. Semester (Bachelor) / jedes Wintersemester Ab 1. Semester (Master) / jedes Wintersemester | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Möller | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Hagerup (WS 2010/11) | | | |
| Sprache | deutsch | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Wahl), Master Physik (Wahl), Bachelorstudiengänge der Informatik | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> |
| | | Vorlesung | 4 | 120 |
| | | Übungen | 2 | 20 |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | | Vorlesung | 60 | 45 |
| | | Übung | 30 | 75 |
| | | Klausur | | 30 |
| | | | | 240 |
| Leistungspunkte | 8 | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Informatik I und II, Einführung in die theoretische Informatik | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über Algorithmen und Datenstrukturen, • beherrschen die entsprechenden Methoden und Techniken • und sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse auf konkrete Problemstellungen anzuwenden. | | | |
| Inhalt | <p>Die Vorlesung behandelt wichtige Algorithmen (z. B. Suchen, Sortieren, Mengendarstellung) und die dazugehörigen Datenstrukturen (z. B. Suchbäume, Hash-Tabellen). Weiter werden Grundtechniken der Komplexitätsanalyse sowie einige prinzipielle Fragen der Effizienz (z. B. NP-Vollständigkeit) besprochen. Aus dem Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Effizienzbetrachtungen - Bäume - Sortierverfahren - Hashtabellen - Union-Find-Strukturen - Graphen - kürzeste Wege - Minimalgerüste - Greedy-Algorithmen - Backtracking - Tabellierung - amortisierte Komplexität - NP-Vollständigkeit | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | Schriftliche Bearbeitung von Übungsaufgaben (kleine Hausarbeiten), Bearbeitungsdauer jeweils 1-2 Wochen; 1 Klausur, etwa 90 min | | | |
| Medienformen | Tafelvortrag, Folien und Beamer | | | |
| Literatur | Die empfohlene Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben. | | | |
| Sonstige Informationen | - | | | |

| | | | | | |
|---|--|-----------------|--------------------|---------------------|---------------|
| Modulbezeichnung | Datenbanksysteme | | | | |
| Signatur | BaPhy-63-04, MaPhy-45-07 | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | Ab 3. Semester (Bachelor) / jedes Wintersemester Ab 1. Semester (Master) / jedes Wintersemester | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Kießling | | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Kießling (WS 2010/11) | | | | |
| Sprache | deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Wahl), Master Physik (Wahl), Bachelor/Master Informatik, Wirtschaftsinformatik, Master Mathematik, Wirtschaftsmathematik, Diplom Informatik | | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | | Vorlesung | 4 | 110 | |
| | | Übungen | 2 | 20 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | | Vorlesung | 60 | 60 | 120 |
| | | Übung | 30 | 90 | 120 |
| | | | | | 240 |
| Leistungspunkte | 8 | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | keine | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Informatik II (Java) | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden erhalten ein wissenschaftliches Verständnis relationaler Datenbanken, beherrschen die entsprechenden Methoden und Techniken, um SQL-Applikationen zu erstellen, beherrschen die Spezifikation von Datenbanken mittels ER-Modellierung, sind in der Lage, die erworbenen Fähigkeiten auf konkrete Problemstellungen zu übertragen und in effiziente Anfragen umzusetzen. Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen: Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Design und Modellierung komplexer Systeme, analytisch-methodische Kompetenz, Bewertung und Optimierung, Fähigkeit zur Reflexion eigener Ergebnisse, Durchhaltevermögen, praktische Fähigkeiten zum Umgang mit Datenbanksystemen | | | | |
| Inhalt | <p>In dieser Vorlesung werden folgende Schwerpunkte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> DB-Architektur Entity-Relationship-Modell Relationenmodell Relationale Query-Sprachen SQL2 Algebraische Query-Optimierung Implementierung der Relationenalgebra Ablaufsteuerung paralleler Transaktionen DB-Recovery verteilte Transaktionen Normalformentheorie | | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | 1 Klausur, 90 min (Wiederholungsklausur im Folgesemester) | | | | |
| Medienformen | Tafelvortrag, Folien und Beamer, ausgedrucktes Skript, Download des Online-Skripts, Download von Animationen, Übungsaufgaben, Lösungsvorschlägen und Programmen | | | | |
| Literatur | <p>W. Kießling, G. Köstler: Multimedia-Kurs Datenbanksysteme R. Elmasri, S. Navathe: Fundamentals of Database Systems A. Kemper, A. Eickler: Datenbanksysteme J. Ullman: Principles of Database and Knowledge-Base Systems</p> | | | | |
| Sonstige Informationen | Aktuelle Informationen auf einer semesterspezifischen Homepage unter: http://www.informatik.uni-augsburg.de/lehrstuehle/dbis/db/lectures/ | | | | |

7. Abschlussleistung

| | | | | | | |
|--------------------------------------|--|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------|--|
| Modulbezeichnung | Abschlussleistung (Bachelorarbeit und Kolloquium) | | | | | |
| Signatur | BaPhy-91-01 | | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 6. Semester / jedes Semester | | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Vorsitzender/Vorsitzende des Prüfungsausschusses | | | | | |
| Dozent(in) | alle Dozenten/Dozentinnen des Instituts für Physik | | | | | |
| Sprache | deutsch, ggf. englisch | | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Bachelor Physik (Pflicht) [Prüfungsordnung vom 10.06.2009, geändert am 26.05.2010] | | | | | |
| Lehrform/SWS | Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung; in der Regel Mitarbeit in der jeweiligen Arbeitsgruppe. | | | | | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | <i>Einarbeitung in das Thema</i> | <i>Bearbeitung des Themas</i> | <i>Erstellen der Abschlussarbeit</i> | <i>Vorbereitung des Kolloquiums</i> | <i>Gesamt</i> | |
| | 40 | 200 | 80 | 40 | 360 | |
| Leistungspunkte | 12 | | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | In der Regel nach Erreichen von 140 Leistungspunkten. | | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | Für theoretische Bachelorarbeiten sollten die Module Theoretische Physik I – III abgelegt sein, für experimentelle Bachelorarbeiten die Module Physik I – V sowie das Physikalische Anfänger- und das Physikalische Fortgeschrittenenpraktikum. | | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen vertieft eine wissenschaftliche Methode sowie Techniken der Literaturrecherche, • sind in der Lage, unter Anleitung experimentelle oder theoretische Methoden zur Bearbeitung eines vorgegebenen Themas einzusetzen, • besitzen die Kompetenz, ein physikalisches Problem innerhalb einer vorgegebenen Frist weitgehend selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten sowie die Ergebnisse schriftlich und mündlich darzustellen. • Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Team- und Kommunikationsfähigkeit, Durchhaltevermögen, schriftliche und mündliche Darstellung eigener (experimenteller oder theoretischer) Ergebnisse, Einschätzung der Relevanz eigener Ergebnisse | | | | | |
| Inhalt | Entsprechend dem gewählten Thema. | | | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | Schriftliche Abschlussarbeit + Kolloquium von 40 – 50 min; die Abschlussarbeit geht zu 80 % und das Kolloquium zu 20 % in die Note dieses Moduls ein. | | | | | |
| Medienformen | - | | | | | |
| Literatur | Wird vom jeweiligen Betreuer/von der jeweiligen Betreuerin bekannt gegeben. | | | | | |
| Sonstige Informationen | <p>Die Bachelorarbeit ist innerhalb von drei Monaten nach Ausgabe des Themas abzugeben. Auf Antrag des Kandidaten/der Kandidatin kann der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit in begründeten Fällen verlängern.</p> <p>Das Kolloquium findet in der Regel in einem Zeitraum von vier bis sechs Wochen nach Abgabe der Bachelorarbeit statt. Stoff des Kolloquiums ist der Themenkreis der schriftlichen Abschlussarbeit. Das Kolloquium beginnt mit einem Vortrag über die Inhalte der Abschlussarbeit von etwa 20 Minuten Dauer.</p> <p>Die Note des Moduls „Abschlussleistung“ wird bei der Bildung der Endnote des Bachelorstudiengangs doppelt gewichtet.</p> | | | | | |

8. Empfohlene Zusatzveranstaltungen (ohne Bewertung/Leistungspunkte)

| | | | | | |
|--|---|-----------------|--------------------|---------------------|---------------|
| Modulbezeichnung | Vorkurs Mathematik für Physiker und Materialwissenschaftler | | | | |
| Signatur | BaPhy-99-01 | | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | vor dem 1. Semester / vor jedem Wintersemester, 10 Tage | | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Eckern | | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Chioncel (WS 2011/12) | | | | |
| Sprache | deutsch | | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Empfohlen für die Studiengänge Bachelor Physik und Bachelor Materialwissenschaften sowie für alle Lehramtsstudiengänge. | | | | |
| Lehrform/ Gesamtstunden | | <i>Lehrform</i> | <i>Stunden</i> | <i>Gruppengröße</i> | |
| | | Vorlesung | 40 | 120-140 | |
| | | Übungen | 40 | 15 | |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | | Vorlesung | 40 | 15 | 55 |
| | | Übung | 40 | 15 | 55 |
| | | | | | 110 |
| Leistungspunkte | - | | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | - | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | - | | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | Lernziel des Vorkurses ist es, die unterschiedlichen Vorkenntnisse in der Mathematik auszugleichen und die für einen zügigen Studienbeginn notwendigen Rechenfertigkeiten einzuüben. Lernergebnisse: Die Studierenden kennen die verschiedenen Gebiete der Schulmathematik. Sie besitzen die Fertigkeit, einfache mathematische Aufgaben zu bearbeiten. | | | | |
| Inhalt (ungefährer Zeitaufwand in Vorlesungsstunden: [...]) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Überblick über die für die Physik und die Materialwissenschaften nötige Mathematik [4] 2. Grundlagen: Mengen, Zahlen, Exponentialfunktion und Logarithmus, komplexe Zahlen [4] 3. Funktionen, Ableitungen, Taylor-Entwicklung [6] 4. Integralrechnung [6] 5. Vektoren und Matrizen [6] 6. Periodische Vorgänge, Fourier-Reihen [6] 7. Harmonischer Oszillator, lineare Differentialgleichungen [6] 8. Vektoranalysis: Gradient, Divergenz, Rotation [2] | | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | - | | | | |
| Medienformen | Tafelvortrag | | | | |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> ● S. Großmann, Mathematischer Einführungskurs für die Physik (Teubner, Stuttgart, 2005) ● H. Fischer und H. Kaul, Mathematik für Physiker, Band 1 (Teubner, Stuttgart, 2008) ● W. Schäfer, K. Georgi, G. Trippler, Mathematik-Vorkurs (Teubner, Stuttgart, 2006) ● H. Schulz, Physik mit Bleistift (Verlag Harri Deutsch, Frankfurt, 2004) ● K. Weltner, Mathematik für Physiker 1 (Springer Verlag, Berlin, 2008) | | | | |
| Sonstige Informationen | - | | | | |

| | |
|---|---|
| Modulbezeichnung | Industriepraktikum |
| Signatur | BaPhy-99-02 |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 4./5. Semester, vorlesungsfreie Zeit / auf Nachfrage |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Stritzker |
| Dozent(in) | - |
| Sprache | deutsch |
| Zuordnung zum Curriculum | Empfohlen für den Studiengang Bachelor Physik, Pflicht für den Studiengang Bachelor Materialwissenschaften. |
| Lehrform/SWS | Praktikum in Industrie oder Wirtschaft / - |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | 320 / 8 Wochen, ganztags |
| Leistungspunkte | - |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | - |
| Empfohlene Voraussetzungen | Abhängig vom angestrebten Praktikumsplatz bzw. davon, bei welchem Unternehmen ein Praktikum angestrebt wird. |
| Angestrebte Lernergebnisse | Die Studierenden sind mit den später auf sie zukommenden praktischen Problemen der Berufsausübung vertraut. |
| Inhalt | Voraussetzung für das Industriepraktikum seitens der betreuenden Einrichtung: Dem Studenten/Der Studentin soll die Möglichkeit zur qualifizierten Mitarbeit geboten werden. Es ist erwünscht, dass der Student/die Studentin seine an der Universität erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten einsetzen kann, zum Beispiel in den folgenden Bereichen: Planung, Forschung und Entwicklung; Ein- und Verkauf; Organisation/EDV; Produktionskontrolle/-fertigung. |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | - |
| Medienformen | - |
| Literatur | - |
| Sonstige Informationen | Informationen über den Ablauf sowie eine Liste der Praktika anbietenden Firmen sind im Internet unter http://www-2.physik.uni-augsburg.de/exp4/IPraktikum.php zu finden. |

| | | | | |
|--------------------------------------|--|--------------------|---------------------|---------------------|
| Modulbezeichnung | Einführung in das Programmieren für Physiker und Materialwissenschaftler | | | |
| Signatur | BaPhy-99-03 | | | |
| Studiensemester / Angebotsturnus | 2. oder 4. Semester / jährlich im Sommersemester | | | |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Ingold | | | |
| Dozent(in) | Prof. Dr. Ingold (SS 2011) | | | |
| Sprache | deutsch | | | |
| Zuordnung zum Curriculum | Empfohlen für die Studiengänge Bachelor Physik und Bachelor Materialwissenschaften, sofern nicht das Nebenfach Informatik gewählt wurde. | | | |
| Lehrform/SWS | | <i>Lehrform</i> | <i>SWS</i> | <i>Gruppengröße</i> |
| | | Vorlesung | 2 | 30 |
| | | Übungen | 1 | 15 |
| Arbeitsaufwand (Stunden) | | <i>Präsenzzeit</i> | <i>Eigenstudium</i> | <i>Gesamt</i> |
| | | Vorlesung | 28 | 28 |
| | | Übung | 14 | 32 |
| | | | | 60 |
| Leistungspunkte | - | | | |
| Voraussetzungen nach Prüfungsordnung | - | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen | - | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse | In dieser freiwilligen Zusatzveranstaltung soll Studierenden ohne oder mit nur geringer Programmiererfahrung die Gelegenheit gegeben werden, eine erste Programmiersprache zu erlernen. Lernergebnisse: Die Studierenden kennen grundlegende Programmiertechniken und Sprachelemente. Sie sind in der Lage, einfachere Programmieraufgaben algorithmisch zu formulieren und, ggf. auch unter Verwendung einer numerischen Programmbibliothek, zu implementieren. | | | |
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> - Datentypen - Operatoren - Kontrollstrukturen - Funktionen - Verarbeitung von Zeichenketten - Benutzung numerischer Programmbibliotheken - Grundzüge des objektorientierten Programmierens | | | |
| Studien-/ Prüfungsleistungen | - | | | |
| Medienformen | Beamerpräsentation mit Vorführung von Programmbeispielen | | | |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"> ● Hans Petter Langtangen, A Primer on Scientific Programming with Python (Springer, 2009) | | | |
| Sonstige Informationen | - | | | |