

Universität Augsburg
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Institut für Physik

Modulhandbuch
für den Bachelorstudiengang
Physik

Stand: 19.01.2011
(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 (Mannhart)	BaPhy-13-01	4 V, 2 Ü	8
	Physik IV (Loidl)	BaPhy-14-01	4 V, 2 Ü	8
	Physik V (Mannhart)	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 (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 (Bachelorarbeit + Kolloquium)				BaPhy-91-01		12
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, Themodynamik			
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 2010/11)			
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. Mannhart				
Dozent(in)	Prof. Dr. Mannhart (WS 2010/11)				
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)	Prof. Dr. Mannhart, 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. Fachsemesters – insbesondere Physik I, II und III – auf.				
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> ● Die Studierenden kennen Konzepte, Phänomenologie und grundlegende experimentelle Methoden zur Erforschung der Struktur der kondensierten Materie, ● haben die Fertigkeiten, einfache Experimente selbständig durchzuführen. Sie sind vertraut mit allgemeinen Auswertemethoden, können selbständig Messdaten analysieren, ● und besitzen die Kompetenz, übergreifende Problemstellungen in den genannten 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, Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit (englischsprachiger) Fachliteratur 				
Inhalt (ungefährer Zeitaufwand 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, Flüssigkristalle, Quasikristalle, Fraktale 2.2. Klassifizierung nach Bindung: Ionenbindung, kovalente Bindung, metallische 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, Streumethoden, Intensität der gestreuten Welle, Atomform-Faktoren, Debye-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	In dieser Form wird das Modul ab SS 2011 angeboten.

Modulbezeichnung	Physik V – Kern- und Teilchenphysik			
Signatur	BaPhy-15-01, GyPhy-26-EP			
Studiensemester / Angebotsturnus	5. Semester / jedes Wintersemester			
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Mannhart			
Dozent(in)	-			
Sprache	deutsch			
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Physik (Pflicht)			
Lehrform/SWS	<i>Lehrform</i>	<i>SWS</i>	<i>Gruppengröße</i>	
	Vorlesung	2	70-90	
	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	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	In dieser Form wird das Modul ab WS 2011/12 angeboten.

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 (SS 2011)				
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 (SS 2011)				
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. Ziegler (WS 2010/11)			
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. Hänggi (WS 2010/11)			
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
		Übung	30	75
		Klausur		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
Sonstige Informationen	-

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 2010/11)				
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 (WS 2010/11)			
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.-Ing. Fantz				
Dozent(in)	Apl. Prof. Dr. Fantz (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	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		<i>Lehrform</i>	<i>SWS</i>	<i>Gruppengröße</i>	
		Seminar	2	15	
Arbeitsaufwand (Stunden)		<i>Präsenzzeit</i>	<i>Eigenstudium</i>	<i>Gesamt</i>	
		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	<p>Folgende Themen bzw. Themenkreise werden behandelt:</p> <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. Höpfe				
Dozent(in)	Prof. Dr. H. Höpfe, 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)	Dr. Mikhailov (SS 2011)			
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)	Prof. Dr. Eckern (SS 2011)				
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)	N.N. (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			
Studiensemester / Angebotsturnus	1. Semester / jedes Wintersemester			
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Volkmer			
Dozent(in)	Prof. Dr. Scherer, Prof. Dr. Volkmer (WS 2010/11)			
Sprache	deutsch			
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor 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				
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), 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			
Signatur	BaPhy-53-01			
Studiensemester / Angebotsturnus	3. Semester / jährlich			
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Volkmer			
Dozent(in)	Prof. Dr. Volkmer, Prof. Dr. Höppe, Dr. Hanss (WS 2010/11)			
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				
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), 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	<p>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.</p>				
Inhalt	<p>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:</p> <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/~klingebiel/c-stdlib/ • The GNU C Library: http://www.gnu.org/software/libc/manual/html_mono/libc.html 				
Sonstige Informationen	-				

Modulbezeichnung	Informatik II				
Signatur	BaPhy-62-01				
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), 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	120
		Übung	30	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	In dieser Vorlesung werden folgende Schwerpunkte behandelt: <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	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			
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)					
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	-				
Studiensemester / Angebotsturnus	vor dem 1. Semester / vor jedem Wintersemester, 10 Tage				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Eckern				
Dozent(in)	Dr. Schmid (SS 2011)				
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	-
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	-			
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	-			