

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	10-PHY-BIPMA1	Pflicht

Modultitel	Mathematik 1 - Lineare Algebra & Analysis von Funktionen einer Variablen
Modultitel (englisch)	Mathematics 1 - Linear Algebra and Calculus of Functions of One Variable
Empfohlen für:	1. Semester
Verantwortlich	Direktor/in des Instituts für Mathematik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Mathematik 1 - Lineare Algebra & Analysis von Funktionen einer Variablen" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 80 h Selbststudium = 140 h • Übung "Mathematik 1 - Lineare Algebra & Analysis von Funktionen einer Variablen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 40 h Selbststudium = 70 h
Arbeitsaufwand	7 LP = 210 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	- B. Sc. IPSP
Ziele	Die Studenten/Studentinnen sollen am Ende des Moduls die Grundlagen der Linearen Algebra und der Analysis beherrschen und selbstständig Problemstellungen lösen. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der Einübung von Begriffen und Fertigkeiten.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe der linearen Algebra, Gruppen, Rechnen mit Matrizen - Konvergenz von Folgen und Reihen - Stetige Funktionen - Differentialrechnung für Funktionen einer Veränderlichen - Integralrechnung für Funktionen einer Veränderlichen, Riemann-Integral
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	<ul style="list-style-type: none"> - H. Heuser "Lehrbuch der Analysis Teil 1" 17. Auflage, Vieweg+Teubner 2009 - S. Bosch "Lineare Algebra" 4. Auflage, Springer 2008 - H. Fischer, H. Kaul "Mathematik für Physiker, Band 1: Grundkurs" Vieweg+Teubner 2011
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Klausur 120 Min., mit Wichtung: 1**

Prüfungsvorleistung: Wöchentlich ausgegebene Übungsaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des gesamten Semesters.

Vorlesung "Mathematik 1 - Lineare Algebra & Analysis von Funktionen einer Variablen" (4SWS)

Übung "Mathematik 1 - Lineare Algebra & Analysis von Funktionen einer Variablen" (2SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BIPC	Wahlpflicht

Modultitel Einführung in die Chemie

Modultitel (englisch) Introduction to Chemistry

Empfohlen für: 1. Semester

Verantwortlich Direktor/in des Instituts für Experimentelle Physik II

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Einführung in die Chemie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h
- Übung "Einführung in die Chemie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit - B. Sc. IPSP

Ziele

Die Studierenden

- erweitern ihre naturwissenschaftliche Grundbildung
- entwickeln ein grundlegendes Verständnis der Prinzipien, Modelle und Methoden der Chemie sowie der zugrunde liegenden Nomenklatur
- sind in der Lage, mit ihrem erworbenen Wissen an weiterführenden Veranstaltungen in dieser Fachrichtung teilzunehmen

Inhalt

- Struktur der Materie,
- chemische Bindung, chemisches Gleichgewicht
- chemische Reaktionen, Stöchiometrie, Säuren und Basen
- Energie chemischer Reaktionen
- Chemie der Hauptgruppenelemente
- Chemie der Nebengruppenelemente,
- organische Chemie, funktionelle Gruppen
- Metallorganik
- Makromoleküle

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe

- James E. Brady, John R. Holum, "Chemistry. The Study of Matter and Its Changes", John Wiley & Sons Inc., 2nd ed., New York, Chistester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1996.
- Charles E. Mortimer, Chemie: "Das Basiswissen der Chemie", 9 th ed., Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York, 2007.
- Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay, Bruce E. Bursten, "Chemistry. The Central Science", 11th ed., Pearson Education Inc., Upper Saddle River, NJ, 2009.

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1**

Prüfungsvorleistung: Wöchentlich ausgegebene Übungsaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des gesamten Semesters.

Vorlesung "Einführung in die Chemie" (3SWS)

Übung "Einführung in die Chemie" (2SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BIPEP1	Pflicht

Modultitel	Experimentalphysik 1 - Mechanik, Wellen und Wärmelehre
Modultitel (englisch)	Experimental Physics 1 - Mechanics, Waves and Thermodynamics
Empfohlen für:	1. Semester
Verantwortlich	Direktoren/innen der Institute für Experimentelle Physik I und II
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Experimentalphysik 1 - Mechanik, Wellen und Wärmelehre" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 120 h • Übung "Experimentalphysik 1 - Mechanik, Wellen und Wärmelehre" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h • Praktikum "Experimentalphysik 1" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 120 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	- B. Sc. IPSP
Ziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen die grundlegenden Begriffe, Phänomene und Konzepte der klassischen Mechanik, Wellenmechanik und Wärmelehre; - sind in der Lage, Aufgaben aus diesen Bereichen selbstständig zu lösen; - können die erworbenen Kenntnisse bei typischen Experimenten und Problemstellungen anwenden.
Inhalt	<p>Mechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relevante Experimente zur Kinematik und Dynamik des Massenpunktes, Newtonsche Gesetze. - Beschleunigte Bezugssysteme, Trägheitskräfte. - Experimente zu Erhaltungssätzen: Impuls, Energie, Drehimpuls. - Experimentelle Beweise zur Gravitation und Planetenbewegung. - Statik und Dynamik starrer Körper. - Grundlagen der Mechanik deformierbarer Körper. <p>Wellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwingungen. - Mechanische Wellen und Akustik. - Interferenzen und Superposition. - Michelson-Morley Experiment und Relativitätsprinzip <p>Wärmelehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hauptsätze der Thermodynamik, Temperatur, Wärmekapazität.
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	<ul style="list-style-type: none"> - Alonso, Finn "Physics" Addison-Wesley Longman 1992 - Halliday, Resnick, Walker "Fundamentals of Physics" Wiley-VCH 2009

Vergabe von Leistungspunkten

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben.
Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Klausur* 180 Min., mit Wichtung: 2	Vorlesung "Experimentalphysik 1 - Mechanik, Wellen und Wärmelehre" (4SWS)
<i>Prüfungsvorleistung: (Wöchentlich ausgegebene Übungsaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des gesamten Semesters.)</i>	Übung "Experimentalphysik 1 - Mechanik, Wellen und Wärmelehre" (2SWS)
Praktikumsleistung*, mit Wichtung: 1	Praktikum "Experimentalphysik 1" (4SWS)

* Diese Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BIOTP1	Pflicht

Modultitel	Theoretische Physik 1 - Klassische Mechanik 1
Modultitel (englisch)	Theoretical Physics 1 - Classical Mechanics 1
Empfohlen für:	1. Semester
Verantwortlich	Direktor/in des Instituts für Theoretische Physik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Theoretical Physics 1 - Classical Mechanics 1" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 100 h Selbststudium = 160 h • Übung "Theoretical Physics 1 - Classical Mechanics 1" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 80 h
Arbeitsaufwand	8 LP = 240 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	- B. Sc. IPSP
Ziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - lernen grundlegende Prinzipien der Mechanik kennen und können sie auf relevante Sachverhalte anwenden - beherrschen grundlegende Rechenmethoden der klassischen Mechanik
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Newtonsche Axiome, Erhaltungssätze - Differenzieren und Integrieren von Funktionen mit einer Variablen, Rechnen mit komplexen Zahlen, Lösen von gewöhnlichen Differentialgleichungen - Nichtinertialsysteme - Rechnen mit Matrizen und Determinanten, Koordinatensysteme und Drehungen - Keplerproblem, Mechanik der Massepunkte und starren Körper, kleine Schwingungen, - lineare Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme - Zwangsbedingungen und D'Alembertsches Prinzip
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	<ul style="list-style-type: none"> - D. Kleppner and R.J. Kolenkov, "An Introduction to Mechanics", Cambridge University Press 2010 - J. Hohnerkamp, H. Römer: "Theoretical Physics: A Classical Approach", Springer, 1993
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1**

Prüfungsvorleistung: Wöchentlich ausgegebene Übungsaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des gesamten Semesters.

Vorlesung "Theoretical Physics 1 - Classical Mechanics 1" (4SWS)

Übung "Theoretical Physics 1 - Classical Mechanics 1" (2SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	30-PHY-BIPSQ1	Wahlpflicht

Modultitel Deutschkurs für Anfänger I

Modultitel (englisch) German Course for Beginners I

Empfohlen für: 1. Semester

Verantwortlich Studienkolleg Sachsen

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen • Sprachkurs "Deutschkurs für Anfänger I" (6 SWS) = 90 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 150 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit - B. Sc. IPSP

Ziele Das Modul dient dazu, dass die Studierenden Grundkenntnisse in der deutschen Sprache erwerben, damit sie trotz ihres Bachelorstudiums in englischer Sprache einen besseren Zugang zum neuen Kulturkreis finden und die Integration in den Studienalltag erleichtert wird.

Inhalt Der Student erreicht am Ende des 1. Semesters die Niveaustufe A 1 des Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens.
Der Student entwickelt Fähigkeiten im Bereich des Leseverstehens, des Hörverstehens, der mündlichen und schriftlichen Kommunikation in deutscher Sprache.
Der Student kann: □

- kurze einfache Texte lesen und verstehen, die einen sehr frequentierten Wortschatz und einen gewissen Anteil international bekannter Wörter enthalten.
- Gesprochenes Verstehen, wenn sehr langsam und sorgfältig gesprochen wird und wenn lange Pausen Zeit lassen, den Sinn zu erfassen.
- sich auf einfache Art verständigen, doch ist die Kommunikation davon abhängig, dass etwas langsam wiederholt, umformuliert und korrigiert wird.
- einfache Fragen stellen und beantworten, einfache Fragestellungen treffen oder auf solche reagieren.
- sehr kurze Kontaktgespräche bewältigen, indem er gebräuchliche Höflichkeitsformeln der Begrüßung bzw. der Anrede benutzt.
- Einladungen und Entschuldigungen aussprechen und auf sie reagieren.
- bei einem einfachen, direkten Austausch begrenzter Informationen über vertraute Angelegenheiten mitteilen, was er sagen will.
- schriftlich Informationen zur Person oder einem einfachen Sachverhalt erfragen oder weitergeben.
- Der Student beherrscht einen begrenzten Wortschatz in Zusammenhang mit konkreten Alltagsbedürfnissen.
- Der Student zeigt eine begrenzte Beherrschung einiger weniger einfacher grammatischer Strukturen und Satzmuster.
- Die Aussprache eines sehr begrenzten Repertoires ist im Allgemeinen klar genug, um trotz des merklichen Akzents verstanden zu werden.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe keine

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.
Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Sprachkurs "Deutschkurs für Anfänger I" (6SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	30-PHY-EPHYB21	Wahlpflicht

Modultitel Englisch für Physiker B2.1

Modultitel (englisch)

Empfohlen für: 1./3. Semester

Verantwortlich Direktor/in des Sprachenzentrums

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen • Seminar "Englisch für Physiker 1" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- B. Sc. Physik
- B. Sc. IPSP
- M. Sc. Physik
- M. Sc. IPSP

Ziele Erwerb von Fremdsprachenkompetenz mit den Schwerpunkten verstehendes Lesen und Hören von fachbezogenen Texten auf der Stufe B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen sowie der Terminologie des Fachgebiets, des allgemeinwissenschaftlichen Wortschatzes, spezifischer Satz- und Textstrukturen

Inhalt Lektüre ausgewählter authentischer Fachtexte der Physik mit Nomenklatur- und Wortschatzarbeit einschließlich der Aussprache von Symbolen und mathematischen Zeichen; Hören von authentischen wissenschaftlichen Beiträgen und Vorlesungen; produktive Verarbeitung des Gelesenen und Gehörten in Diskussionen; Erwerb von Lese- und Hörstrategien sowie Recherchemethoden

Teilnahmevoraussetzungen Grundkenntnisse Englisch (Grundkurs Abitur bzw. mindestens Stufe B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen)

Literaturangabe wird vom Kursleiter bereitgestellt bzw. im Unterricht bekanntgegeben

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Seminar "Englisch für Physiker 1" (3SWS)
	E-Learning-Veranstaltung "Englisch für Physiker 1" (0SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	10-PHY-BIPMA2	Pflicht

Modultitel **Mathematik 2 - Analysis von Funktionen mehrerer Variablen**

Modultitel (englisch) Mathematics 2 - Calculus of Functions of More Than One Variable

Empfohlen für: 2. Semester

Verantwortlich Direktor/in des Instituts für Mathematik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Sommersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Mathematik 2 - Analysis von Funktionen mehrerer Variablen" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 80 h Selbststudium = 140 h
- Übung "Mathematik 2 - Analysis von Funktionen mehrerer Variablen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 40 h Selbststudium = 70 h

Arbeitsaufwand 7 LP = 210 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit - B. Sc. IPSP

Ziele Die Studenten/Studentinnen sollen am Ende des Moduls ein grundlegendes Verständnis der Analysis haben und selbstständig Problemstellungen diesbezüglich lösen. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der Einübung von Begriffen und Fertigkeiten.

Inhalt

- Funktionenfolgen: Gleichmäßige Konvergenz, Potenzreihen
- Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher: Ableitung von Funktionen $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$, Kettenregel, Auflösungssätze, Taylorscher Satz, Extrema, parameterabhängige Integrale
- Einführung in gewöhnliche Differentialgleichungen und Systeme

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe

- H. Heuser "Lehrbuch der Analysis" Teil 1 & 2, 17. Auflage, Vieweg+Teubner 2009
- H. Fischer, H. Kaul "Mathematik für Physiker" Band 1&2, Vieweg+Teubner 2011

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 120 Min., mit Wichtung: 1

Prüfungsvorleistung: Wöchentlich ausgegebene Übungsaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des gesamten Semesters.

	Vorlesung "Mathematik 2 - Analysis von Funktionen mehrerer Variablen" (4SWS)
	Übung "Mathematik 2 - Analysis von Funktionen mehrerer Variablen" (2SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BIPCS	Wahlpflicht

Modultitel Einführung in Computational Software

Modultitel (englisch) Introduction to Computational Software

Empfohlen für: 2. Semester

Verantwortlich Direktoren/innen der Institute für Experimentelle Physik I, II und des Instituts für Theoretische Physik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Sommersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Einführung in CS" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
- Übung "Einführung in CS" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit - B. Sc. IPSP

Ziele

Die Studierenden

- lernen den Umgang mit CS Paketen
- lernen selbstständig Probleme mit Computational Software zu lösen

Inhalt

Programmieren mit Software Paketen.
Symbolisches Rechnen, numerische Berechnungen, Ein- und Ausgabe von Daten und graphische Darstellungen.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe

- Kofler, M., Gräbe, H.-G., "Mathematica", Addison-Wesley, 2002
- Maeder, R., "Programming in Mathematica", 3. Aufl., 1997
- Gaylord, R., Kamin, S.N., Wellin, P.R., "Introduction to Programming with Mathematica", TELOS, 1993
- Maeder, R., "Informatik für Mathematiker und Naturwissenschaftler", Addison-Wesley, 1993

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 20 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Ausgegebene Hausaufgaben. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des gesamten Semesters.</i>	
	Vorlesung "Einführung in CS" (2SWS)
	Übung "Einführung in CS" (2SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BIPEP2	Pflicht

Modultitel	Experimentalphysik 2 - Elektrizitätslehre und Wellenoptik
Modultitel (englisch)	Experimental Physics 2 - Electricity and Wave Optics
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	Direktoren/innen der Institute für Experimentelle Physik I und II
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Experimentalphysik 2 - Elektrizitätslehre und Wellenoptik" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 120 h • Übung "Experimentalphysik 2 - Elektrizitätslehre und Wellenoptik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h • Praktikum "Experimentalphysik 2" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 120 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	- B. Sc. IPSP
Ziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen die grundlegenden Begriffe, Phänomene und Konzepte der Elektrodynamik und der Optik; - sind in der Lage, Aufgaben aus diesen Bereichen selbstständig zu lösen; - können die erworbenen Kenntnisse bei typischen Experimenten und Problemstellungen anwenden.
Inhalt	<p>Experimente zum statischen elektrischen Feld:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coulombsches Gesetz, elektrische Ladung, elektrisches Feld und Spannung, elektrischer Dipol, Kondensator, dielektrische Verschiebung. <p>Experimente zum statischen magnetischen Feld:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ströme, Magnetfeld, Biot-Savartsches Gesetz, Kräfte auf Leiter, magnetischer Dipol. <p>Bewegte Ladungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ladungsträger in elektrischen und magnetischen Feldern, Lorentzkraft, relativistische Bewegung. <p>Zeitabhängige Felder:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Ableitungen der Maxwell Gleichungen, magnetischer Fluss, Induktivität, Schaltkreise, Impedanz, komplexe Darstellung von Wechselstrom- und -spannung. <p>Lichtwellen und Optik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektromagnetische Wellen und Licht, Wellengleichung, elektromagnetisches Spektrum, ebene und Kugelwellen, Energietransport, Fresnelsche Formeln, Hertzscher Dipol, Polarisierung, Reflexion, Transmission, Brechung, Optische Instrumente, Dispersion, Huygens'sches Prinzip, Beugung, Interferenz, Kohärenz, Interferometer, Einzel- und Doppelspalt, Beugungsgitter.
Teilnahmevoraussetzungen	keine

Literaturangabe

- Alonso, Finn "Physics" Addison-Wesley Longman 1992
- Halliday, Resnick, Walker "Fundamentals of Physics" Wiley-VCH 2009
- A. P. French "Special Relativity", The M.I.T. Introductory Physics Series

Vergabe von Leistungspunkten

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben.
Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Klausur* 180 Min., mit Wichtung: 2	Vorlesung "Experimentalphysik 2 - Elektrizitätslehre und Wellenoptik" (4SWS)
<i>Prüfungsvorleistung: (Wöchentlich ausgegebene Übungsaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des gesamten Semesters.)</i>	Übung "Experimentalphysik 2 - Elektrizitätslehre und Wellenoptik" (2SWS)
Praktikumsleistung*, mit Wichtung: 1	Praktikum "Experimentalphysik 2" (4SWS)

* Diese Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BIPTP2	Pflicht

Modultitel	Theoretische Physik 2 - Elektrodynamik 1
Modultitel (englisch)	Theoretical Physics 2 - Electrodynamics 1
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	Direktor/in des Instituts für Theoretische Physik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Theoretical Physics 2 - Electrodynamics 1" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 100 h Selbststudium = 160 h • Übung "Theoretical Physics 2 - Electrodynamics 1" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 80 h
Arbeitsaufwand	8 LP = 240 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	- B. Sc. IPSP
Ziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen grundlegende Konzepte der klassischen Elektrodynamik und können sie auf relevante Sachverhalte anwenden; - beherrschen grundlegende Rechenmethoden der klassischen Elektrodynamik;
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Maxwellsche Gleichungen, Erhaltungssätze - Einführung in die Vektoranalysis im \mathbb{R}^3: div, rot, grad, Flächen- und Volumenintegrale - Elektrostatik und Magnetostatik im Vakuum und in Medien, Induktionsgesetz und quasistationäre Ströme - Elementare Lösungsmethoden für partielle Differentialgleichungen
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	<ul style="list-style-type: none"> - D.J. Griffiths "Introduction to Electrodynamics" Pearson Education 2008 - D. Jackson "Classical Electrodynamics" John Wiley & Sons 1998
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 180 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Wöchentlich ausgegebene Übungsaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des gesamten Semesters.</i>	
	Vorlesung "Theoretical Physics 2 - Electrodynamics 1" (4SWS)
	Übung "Theoretical Physics 2 - Electrodynamics 1" (2SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	30-PHY-BIPSQ2	Wahlpflicht

Modultitel Deutschkurs für Anfänger II

Modultitel (englisch) German Course for Beginners II

Empfohlen für: 2. Semester

Verantwortlich Studienkolleg Sachsen

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Semester

Lehrformen • Sprachkurs "Deutschkurs für Anfänger II" (6 SWS) = 90 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 150 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit - B. Sc. IPSP

Ziele Das Modul dient dazu, dass die Studierenden weitere Grundkenntnisse in der deutschen Sprache erwerben, damit sie einen noch besseren Zugang zum neuen Kulturkreis finden, die Integration in den Studienalltag weiter erleichtert und ihnen damit ein besserer Zugang zu den wissenschaftlichen Angeboten der Universität Leipzig ermöglicht wird.

Inhalt Der Student erreicht am Ende des 2. Semesters die Niveaustufe A 2 des Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens.
Der Student entwickelt seine Fähigkeiten im Bereich des Leseverstehens, des Hörverstehens, der mündlichen und schriftlichen Kommunikation in deutscher Sprache weiter.
Der Student kann: □

- unkomplizierte Sachtexte über Themen, die mit den eigenen Interessen und Fachgebieten in Zusammenhang stehen, mit befriedigendem Verständnis lesen.
- in einfachen Texten spezifische Informationen herausfinden, Gliederungen erkennen.
- die Hauptpunkte verstehen, wenn in deutlich artikulierter Standardsprache über vertraute Dinge gesprochen wird, denen man normalerweise bei der Arbeit, in der Ausbildung oder der Freizeit begegnet.
- kurze mündliche Texte bzw. Erzählungen verstehen.
- sich relativ leicht in strukturierten Situationen und kurzen Gesprächen verständigen, in einfachen Routinegesprächen zurechtkommen, Fragen stellen und beantworten, persönliche Meinungen ausdrücken und Informationen über vertraute Themen austauschen.
- in persönlichen Briefen und Mitteilungen einfache Informationen von unmittelbarer Bedeutung geben oder erfragen und dabei deutlich machen, was er für wichtig hält.
- sich zu einem einfachen Sachverhalt schriftlich äußern.
- Der Student verfügt über einen ausreichenden Wortschatz, um in vertrauten Situationen und in Bezug auf vertraute Themen mündliche und schriftliche Kommunikationsaufgaben zu bewältigen.
- Der Student beherrscht einfache grammatische Strukturen und Satzmuster, macht aber noch systematisch elementare Fehler. Trotzdem wird in der Regel klar, was er aus- drücken möchte.

- Die Aussprache ist im Allgemeinen klar genug, um trotz des merklichen Akzents verstanden zu werden.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe keine

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Sprachkurs "Deutschkurs für Anfänger II" (6SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	30-PHY-EPHYB22	Wahlpflicht

Modultitel Englisch für Physiker B2.2

Modultitel (englisch)

Empfohlen für: 2. Semester

Verantwortlich Direktor/in des Sprachenzentrums

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Sommersemester

Lehrformen

- Seminar "Englisch für Physiker 2" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h
- Übung "Englisch für Physiker 2" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 15 h Selbststudium = 30 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- B. Sc. Physik
- B. Sc. IPSP
- M. Sc. Physik
- M. Sc. IPSP

Ziele Erwerb von Fremdsprachenkompetenz mit den Schwerpunkten Schreiben und Sprechen zu fachbezogenen Themen auf der Stufe B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen sowie Arbeit an Terminologie, allgemeinwissenschaftlichem Wortschatz und spezifischen Satz- und Textstrukturen

Inhalt Verfassen von englischen Texten zu fachbezogenen Themen in wissenschaftlichem / akademischem Stil; Präsentation eines computer-gestützten Vortrags; Diskussion zu Fachthemen und Simulation berufsbezogener Situationen (z.B. Beschreibungen von Vorgängen, Geräten, Experimenten, Auswertung experimenteller Ergebnisse, Interpretation von graphischen Darstellungen, E-Mails, Bewerbungsschreiben)

Teilnahmevoraussetzungen Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen

Literaturangabe wird vom Kursleiter bereitgestellt bzw. im Unterricht bekanntgegeben

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Klausur 90 Min., mit Wichtung: 2	Seminar "Englisch für Physiker 2" (2SWS)
Mündliche Prüfung 15 Min., mit Wichtung: 1	Übung "Englisch für Physiker 2" (1SWS)
	E-Learning-Veranstaltung "Englisch für Physiker 2" (0SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	10-PHY-BIPMA3	Pflicht

Modultitel	Mathematik 3 - Vektoranalysis & partielle Differentialgleichungen
Modultitel (englisch)	Mathematics 3 - Vector Calculus and Partial Differential Equations
Empfohlen für:	3. Semester
Verantwortlich	Direktor/in des Instituts für Mathematik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Mathematik 3 - Vektoranalysis & partielle Differentialgleichungen" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 80 h Selbststudium = 140 h • Übung "Mathematik 3 - Vektoranalysis & partielle Differentialgleichungen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 40 h Selbststudium = 70 h
Arbeitsaufwand	7 LP = 210 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	- B. Sc. IPSP
Ziele	Die Studenten/Studentinnen sollen am Ende des Moduls die Grundlagen der Vektoranalysis beherrschen und Methoden zur Lösung von partiellen Differentialgleichungen kennen sowie diese selbstständig auf Problemstellungen anwenden können. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der Einübung von Begriffen und Fertigkeiten.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Vektoranalysis (Rotation, Divergenz, Gradient) - Kurvenintegrale im \mathbb{R}^n: Rektifizierbare Kurven, Kurvenintegrale, Wegunabhängigkeit, Potentialfelder - Gebietsintegrale und Oberflächenintegrale: Gebietsintegrale im \mathbb{R}^n, Variablentransformation, Flächen, Oberflächenintegrale, Sätze von Gauß und Stokes im \mathbb{R}^3 - Überblick über die wichtigsten partiellen Differentialgleichungen der Physik, Beispiele für Lösungsmethoden
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	<ul style="list-style-type: none"> - H. Heuser "Lehrbuch der Analysis" Teil 1 & 2, 17. Auflage, Vieweg+Teubner 2009 - H. Fischer, H. Kaul "Mathematik für Physiker" Band 1&2, Vieweg+Teubner 2011 - K. Goldhorn, H. Heinz "Mathematik für Physiker 3: Partielle Differentialgleichungen- Orthogonalreihen, Integraltransformationen" Springer-Verlag 2008
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Klausur 120 Min., mit Wichtung: 1**

Prüfungsvorleistung: Wöchentlich ausgegebene Übungsaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des gesamten Semesters.

Vorlesung "Mathematik 3 - Vektoranalysis & partielle Differentialgleichungen" (4SWS)

Übung "Mathematik 3 - Vektoranalysis & partielle Differentialgleichungen" (2SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BIPAQ	Wahlpflicht

Modultitel	Wissenschaftskommunikation und Forschungsethik Fachnahe Schlüsselqualifikation
Modultitel (englisch)	Subject-related Key Qualification
Empfohlen für:	3. Semester
Verantwortlich	Direktoren/innen der Institute für Experimentelle Physik I, II und des Instituts für Theoretische Physik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Seminar "Allgemeine Qualifikationen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h • Übung "Allgemeine Qualifikationen" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> - B.Sc. IPSP - B.Sc. Physik
Ziele	<p>Die Studierenden verfügen über Schlüsselqualifikationen auf den Gebieten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Präsentation- und Kommunikationstechnik, - Interdisziplinarität, - Projekt- und Zeitmanagement, - Kooperations- und Teamfähigkeit, - Wissenschaftliches Schreiben, - ethische Grundlagen der Forschung
Inhalt	<p>Das Modul vermittelt Grundfertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - in Präsentationstechniken - im wissenschaftlichen Schreiben - in der Wissenschaftskommunikation <p>und legt einen Schwerpunkt auf die Diskussion von Verantwortung und Verantwortbarkeit von Forschung und auf die möglichen Auswirkungen von Forschung auf den Einzelnen und die Gesellschaft.</p> <p>In diesem Modul werden die Studierenden befähigt, über ein spezielles Thema aus der Experimentalphysik oder theoretischen Physik in englischer Sprache zu referieren sowie in einer Diskussionsrunde weitergehende Fragen zu beantworten.</p> <p>Es sollen Fähigkeiten des wissenschaftlichen Schreibens, u.a. der Aufbau eines wissenschaftlichen Aufsatzes und die Verwendung naturwissenschaftlich ausgerichteter Schreibprogramme (z.B. LaTeX), vermittelt werden.</p> <p>In der Wissenschaftskommunikation vermitteln Studierende Inhalte an die Öffentlichkeit, z.B. beim "Tag der offenen Tür", beim Wissenschaftsfest der Universität "Campus" oder bei der "Langen Nacht der Wissenschaften".</p>

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe Dürrenmatt, Friedrich; Agee, Joel: Physicists
Brecht, B.: Life of Galileo

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben.
Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Referat 15 Min., mit Wichtung: 0	
	Seminar "Allgemeine Qualifikationen" (2SWS)
	Übung "Allgemeine Qualifikationen" (3SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BIPEP3	Pflicht

Modultitel	Experimentalphysik 3 - Atome und Moleküle
Modultitel (englisch)	Experimental Physics 3 - Atoms and Molecules
Empfohlen für:	3. Semester
Verantwortlich	Direktoren/innen der Institute für Experimentelle Physik I und II
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Experimentalphysik 3 - Atome und Moleküle" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 120 h • Übung "Experimentalphysik 3 - Atome und Moleküle" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h • Praktikum "Experimentalphysik 3" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 120 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	- B. Sc. IPSP
Ziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen die grundlegenden Begriffe, Phänomene und Konzepte aus der Quantenmechanik, dem Atomaufbau und der Molekülphysik; - sind in der Lage, Aufgaben aus diesen Bereichen selbstständig zu lösen; - können die erworbenen Kenntnisse bei typischen Experimenten und Problemstellungen anwenden.
Inhalt	<p>Experimentelle Grundlagen der Quantenphysik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Photoeffekt, Schwarzkörperstrahlung, Photonengas, Plancksches Strahlungsgesetz, Rutherford-Streuung, Bohrsches Atommodell, Welle-Teilchen-Dualismus, De-Broglie-Wellenlänge. <p>Einführung in die Quantenmechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materiewellen, Wahrscheinlichkeitsdichten, Wellenfunktion, Schrödinger-Gleichung, Quantenzustände, Potentialtopf, Tunneleffekt, Korrespondenzprinzip, Unschärferelation. <p>Das Wasserstoffatom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spektrallinien, Orbitale, Drehimpulsquantisierung. <p>Atome mit mehreren Elektronen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spin und Stern-Gerlach-Versuch, Pauli-Prinzip, Hund'sche Regeln, Systematik des Atombaus, Periodensystem, Atome in äußeren Feldern, optische Übergänge, Auswahlregeln. <p>Molekülphysik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Wasserstoffmolekül, bindender und antibindender Zustand, Elektronegativität und Bindungsenergie. - Molekülorbitale, Rotations- und Schwingungsspektroskopie (Raman, Brillouin), Franck-Condon-Prinzip.
Teilnahmevoraussetzungen	keine

Literaturangabe

- Alonso, Finn "Physics" Addison-Wesley Longman 1992
- C.J. Foot "Atomic Physics", Oxford Master Series 2005
- Haken, Wolf "Molecular Physics and Elements of Quantum Chemistry" Springer 2010
- A. P. Sutton "Electronic Structures of Materials", OUP 2003

Vergabe von Leistungspunkten

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben.
Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Klausur* 180 Min., mit Wichtung: 2 <i>Prüfungsvorleistung: (Wöchentlich ausgegebene Übungsaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des gesamten Semesters.)</i>	Vorlesung "Experimentalphysik 3 - Atome und Moleküle" (4SWS)
	Übung "Experimentalphysik 3 - Atome und Moleküle" (2SWS)
	Praktikum "Experimentalphysik 3" (4SWS)
Praktikumsleistung*, mit Wichtung: 1	

* Diese Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BIPTP3	Pflicht

Modultitel	Theoretische Physik 3 - Klassische Mechanik 2 und Elektrodynamik 2
Modultitel (englisch)	Theoretical Physics 3 - Classical Mechanics 2 and Electrodynamics 2
Empfohlen für:	3. Semester
Verantwortlich	Direktor/in des Instituts für Theoretische Physik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Theoretical Physics 3 - Classical Mechanics 2 and Electrodynamics 2" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 100 h Selbststudium = 160 h • Übung "Theoretical Physics 3 - Classical Mechanics 2 and Electrodynamics 2" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 80 h
Arbeitsaufwand	8 LP = 240 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	- B. Sc. IPSP
Ziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen Konzepte der klassischen Mechanik und Elektrodynamik und können sie auf relevante Sachverhalte anwenden; - gewinnen einen Einblick in die systematisierende Denkweise und formale Beschreibung von physikalischen Inhalten; - beherrschen Rechenmethoden der klassischen Mechanik und Elektrodynamik;
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Lagrange-Gleichungen 1. und 2. Art, Noether-Theorem, Hamiltonsches Prinzip - Hamiltonsche Gleichungen, kanonische Transformationen, Hamilton-Jacobi-Gleichung, integrable Systeme - Spezielle Relativitätstheorie, - Methode der Greenschen Funktionen für partielle Differentialgleichungen - elektromagnetische Wellen im Vakuum und in Medien, Feld bewegter Ladungen, Strahlung
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	<ul style="list-style-type: none"> - J. Hohnerkamp, H. Römer: "Theoretical Physics: A Classical Approach", Springer, 1993 - H. Goldstein, C.P. Poole, J. Safko: "Classical Mechanics", Wiley, 2006 - D.J. Griffiths, "Introduction to Electrodynamics", Pearson Education 2008 - J.D. Jackson "Classical Electrodynamics" John Wiley & Sons 1998
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Klausur 180 Min., mit Wichtung: 1**

Prüfungsvorleistung: Wöchentlich ausgegebene Übungsaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des gesamten Semesters.

Vorlesung "Theoretical Physics 3 - Classical Mechanics 2 and Electrodynamics 2" (4SWS)

Übung "Theoretical Physics 3 - Classical Mechanics 2 and Electrodynamics 2" (2SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	30-PHY-BIPSQ3	Wahlpflicht

Modultitel Deutschkurs für Anfänger III

Modultitel (englisch) German Course for Beginners II

Empfohlen für: 3. Semester

Verantwortlich Studienkolleg Sachsen

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen • Sprachkurs "Deutschkurs für Anfänger III" (6 SWS) = 90 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 150 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit - B. Sc. IPSP

Ziele Das Modul dient dazu, dass die Studierenden weitere Grundkenntnisse in der deutschen Sprache erwerben, damit sie einen noch besseren Zugang zum neuen Kulturkreis finden, die Integration in den Studienalltag weiter erleichtert und ihnen damit ein besserer Zugang zu den wissenschaftlichen Angeboten der Universität Leipzig ermöglicht wird.

Inhalt Der Student erreicht am Ende des 3. Semesters die untere Niveaustufe B1 des Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens.
Der Student entwickelt seine Fähigkeiten im Bereich des Leseverstehens, des Hörverstehens, der mündlichen und schriftlichen Kommunikation in deutscher Sprache weiter.
Der Student kann: □
- dank eines ausreichend großen Wortschatzes viele Texte zu Themen des Alltagslebens verstehen und erklärend weitergeben.
- in alltäglichen Situationen oft gebrauchte Redefloskeln und Wendungen verstehen.
- auch in längeren Texten die Hauptpunkte verstehen, wenn in deutlich artikulierter Standardsprache über vertraute Dinge gesprochen wird, denen man normalerweise bei der Arbeit, im Studium oder der Freizeit begegnet.
- einfache und klar strukturierte Vorträge und Beiträge zu vertrauten Themen oder Themen aus dem eigenen Fach- oder Interessengebiet verstehen und erklärend weitergeben, wenn deutlich Standardsprache gesprochen wird. □
- in mündlichen Texten sowohl die Hauptaussage als auch einzelne Informationen verstehen, sofern deutlich und mit vertrautem Akzent gesprochen wird. □ □
- unkomplizierte, zusammenhängende Texte über Themen, die mit seinen/ihren Fach- oder Interessengebieten in Zusammenhang stehen, ausreichend verstehen und schriftlich verfassen.
- sich manchmal mit Hilfe von Umschreibungen über die meisten Themen des eigenen Alltagslebens schriftlich austauschen.
- in einer schriftlichen Erzählung Einzelelemente zu einem zusammenhängenden Text verbinden und seine/ihre orthographischen Kenntnisse so korrekt anwenden, dass er/sie wenig Fehler macht. □ □
- sich an Alltagsgesprächen beteiligen, wenn deutlich gesprochen wird, muss aber manchmal um Wiederholung bestimmter Wörter und Wendungen und um Hilfe

beim Formulieren bitten.□□

- sich relativ mühelos und flüssig ausdrücken und trotz einiger Formulierungsprobleme, die zu Pausen oder in Sackgassen führen, ohne Hilfe erfolgreich weitersprechen.□

- in Bezug auf Aussprache und Intonation so verständlich und klar sprechen, dass die Gesprächspartner trotz eines erkennbaren Akzents und manchmal vorkommenden Aussprache Fehlern nur vereinzelt um Wiederholung bitten müssen.

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Literaturangabe

keine

Vergabe von Leistungspunkten

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Sprachkurs "Deutschkurs für Anfänger III" (6SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	10-PHY-BW2MA4	Wahlpflicht

Modultitel **Mathematik 4 - Weiterführende Mathematik für Physiker/innen**

Modultitel (englisch) Mathematics 4 - Further Mathematics for Physicists

Empfohlen für: 4. Semester

Verantwortlich Direktor/in des Instituts für Mathematik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Sommersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Mathematik 4 - Weiterführende Mathematik für Physiker/innen" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 100 h Selbststudium = 160 h
- Übung "Mathematik 4 - Weiterführende Mathematik für Physiker/innen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 80 h

Arbeitsaufwand 8 LP = 240 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- B. Sc. Physik
- B. Sc. IPSP

Ziele Die Studenten/Studentinnen sollen am Ende des Modules die Grundlagen der Integrationstheorie, der Funktionalanalysis und Differentialgeometrie beherrschen und selbstständig Problemstellungen lösen.

Inhalt

- Einführung in die Lebesguesche Maß- und Integrationstheorie
- Theorie der Operatoren im Hilbertraum
- Einführung in Differentialgeometrie und Lie-Gruppen

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe

- H. Heuser "Lehrbuch der Analysis Teil 2" Vieweg+Teubner 2009
- I. Agricola, T. Friedrich "Vektoranalysis" Vieweg+Teubner 2010
- H. Heuser "Funktionalanalysis" Teubner 2006

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 120 Min., mit Wichtung: 1

Prüfungsvorleistung: Wöchentlich ausgegebene Übungsaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist Erwerb von 50% der möglichen Punkte des gesamten Semesters.

	Vorlesung "Mathematik 4 - Weiterführende Mathematik für Physiker/innen" (4SWS)
	Übung "Mathematik 4 - Weiterführende Mathematik für Physiker/innen" (2SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BFP	Pflicht

Modultitel Fortgeschrittenen Praktikum

Modultitel (englisch) Advanced Laboratory Course

Empfohlen für: 4. Semester

Verantwortlich Direktor/in des Instituts für Experimentelle Physik II

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Semester

Lehrformen • Praktikum "Fortgeschrittenen Praktikum" (6 SWS) = 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium = 270 h

Arbeitsaufwand 9 LP = 270 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit
- B. Sc. Physik
- B. Sc. IPSP

Ziele

Die Studierenden

- erweitern ihre Kenntnisse über grundlegende experimentelle Verfahren der modernen Physik und machen sich mit anspruchsvoller physikalischer Experimentiertechnik auf Großgeräteniveau im wissenschaftlichen Umfeld der Fakultät vertraut;
- gewinnen eigene experimentelle Einblicke in spektroskopische Standardmethoden und deren theoretische Modellkonzepte zur Ergebnisinterpretation und können diese selbständig anwenden;
- lernen, sich in anspruchsvolle wissenschaftliche Aufgaben einzuarbeiten, diese kreativ umzusetzen, und die physikalischen Grundlagen und die gewonnenen Resultate zu präsentieren und zu verteidigen.

Inhalt

Es sind im FP insgesamt 8 Experimente zu absolvieren. Die Studierenden wählen 8 Experimente aus den folgenden 9 Versuchskomplexen:

1. Kern- und Elektronenspin-Resonanz (NMR, EPR)
2. Optisches Pumpen, Laserspektroskopie
3. Molekül- und Gitterschwingungen (IR1+2, Raman, FTIR)
4. Halbleiter (Photolumineszenz, Halleffekt)
5. Franck-Hertz-Versuch, Farbzentren, Zeemaneffekt
6. Röntgenstreuung (XRD1+2)
7. Radioaktivität (Gamma-, Alphaerfall)
8. Raster-Sondenmikroskopie (AFM, STM), Massenspektrometrie
9. (alternativ): Echtzeitregelung mit LabView

Das Praktikum setzt eine intensive Vorbereitung auf jeden Versuch voraus, damit die Aufgaben mit hoher Selbständigkeit bearbeitet werden können. Das Modul FP führt in Verbindung mit weiteren ergänzenden Praktika zum im Bachelorstudium angestrebten Niveau der experimentellen Fähigkeiten.

Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme an den Modulen 12-PHY-BIPEP1 bis -BIPEP3

Literaturangabe Nähere Informationen finden sich in den Versuchsbeschreibungen zu den Experimenten (einsehbar unter www.uni-leipzig.de/~physfp und in der Physikbibliothek).

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Praktikumsleistung (Bearbeitungszeit der Protokolle: 2 Wochen) , mit Wichtung: 1	
	Praktikum "Fortgeschrittenen Praktikum" (6SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BIPEP4	Pflicht

Modultitel	Experimentalphysik 4 - Wärmelehre und weiche Materie
Modultitel (englisch)	Experimental Physics 4 - Thermodynamics and Soft Matter
Empfohlen für:	4. Semester
Verantwortlich	Direktoren/innen der Institute für Experimentelle Physik I und II
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Experimentalphysik 4 - Wärmelehre und weiche Materie" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 80 h Selbststudium = 140 h • Übung "Experimentalphysik 4 - Wärmelehre und weiche Materie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 40 h Selbststudium = 70 h
Arbeitsaufwand	7 LP = 210 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	- B. Sc. IPSP
Ziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen die grundlegenden Begriffe, Phänomene und Konzepte der Physik der Wärme; - sind in der Lage, Aufgaben aus diesen Bereichen selbstständig zu lösen; - können die erworbenen Kenntnisse bei typischen Experimenten und Problemstellungen anwenden.
Inhalt	<p>Hauptsätze der Thermodynamik. Entropie und Temperatur. Transportphänomene: Temperatenausgleich, Wärmeübertragung, Diffusion, Maxwell-Boltzmann-Verteilung, Ideales und Reales Gas, Wärme und Arbeit, freie Energie, freie Enthalpie und chemische Reaktionen, Phasenumwandlungen und Phasenübergänge, ungeordnete und partiell geordnete Systeme (wie Flüssigkeiten, Gläser, Gele, Flüssigkristalle), Elemente der Polymer- und Kolloidphysik und der biologischen Physik, experimentelle Methoden zur Messung der Struktur und Dynamik weicher Materie</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	<ul style="list-style-type: none"> - C. Kittel & H. Krömer: Thermal Physics, W. H. Freeman; Second Edition 1980 - H.B. Callen "Thermodynamics", Wiley 1960 - T. L. Hill "An Introduction to statistical mechanics", Addison-Wesley 1960
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Klausur 180 Min., mit Wichtung: 1**

Prüfungsvorleistung: Wöchentlich ausgegebene Übungsaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des gesamten Semesters.

Vorlesung "Experimentalphysik 4 - Wärmelehre und weiche Materie" (4SWS)

Übung "Experimentalphysik 4 - Wärmelehre und weiche Materie" (2SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BIPTP4	Pflicht

Modultitel	Theoretische Physik 4 - Quantenmechanik
Modultitel (englisch)	Theoretical Physics 4 - Quantum Mechanics
Empfohlen für:	4. Semester
Verantwortlich	Direktor/in des Instituts für Theoretische Physik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Theoretical Physics 4 - Quantum Mechanics" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 100 h Selbststudium = 160 h • Übung "Theoretical Physics 4 - Quantum Mechanics" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 80 h
Arbeitsaufwand	8 LP = 240 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	- B. Sc. IPSP
Ziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - erfassen die Grundbegriffe zur Beschreibung von physikalischen Systemen in der Quantenmechanik; - kennen das Konzept und den formalen Apparat der Quantenmechanik sowie typische Anwendungsbereiche; - können damit relevante einfache Sachverhalte bearbeiten.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Elementare Phänomene, Schrödingergleichung, Superpositionsprinzip, Zustände im Hilbertraum - Observable, Operatoren im Hilbertraum, Erwartungswert, Spektrum, Streuung, Zeitentwicklung, Unschärferelation - Eindimensionale Probleme - Theorie des Drehimpulses, Spin - Zentralpotentiale, Einführung in Streu- und Störungstheorie
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	<ul style="list-style-type: none"> - D.J. Griffiths "Introduction to Quantum Mechanics", Pearson Education 2005 - F. Schwabl "Quantum mechanics" Springer 2008
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Klausur 180 Min., mit Wichtung: 1**

Prüfungsvorleistung: Wöchentlich ausgegebene Übungsaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des gesamten Semesters.

	Vorlesung "Theoretical Physics 4 - Quantum Mechanics" (4SWS)
	Übung "Theoretical Physics 4 - Quantum Mechanics" (2SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BW1NUM	Pflicht

Modultitel Numerische Methoden in der Physik

Modultitel (englisch) Numerical Methods in Physics

Empfohlen für: 4. Semester

Verantwortlich Direktor/in des Instituts für Theoretische Physik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Sommersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Numerische Methoden in der Physik" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 65 h Selbststudium = 110 h
- Übung "Numerische Methoden in der Physik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 40 h Selbststudium = 70 h

Arbeitsaufwand 6 LP = 180 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- B. Sc. Physik
- B. Sc. IPSP

Ziele Vermittlung von grundlegenden numerischen Methoden zur Lösung von typischen Problemstellungen sowohl in der experimentellen als auch theoretischen Physik.

Inhalt Interpolations- und Extrapolationsverfahren; Sortiervverfahren; Extremierungsalgorithmen; Lineare Algebra (Inversion von Matrizen, Eigenwertbestimmung); Lösungsverfahren für nichtlineare Gleichungen (Nullstellenbestimmung, Fixpunktsatz); numerische Differentiation und Integration; "Least Squares" Fitverfahren; ("Fast") Fouriertransformation; statistische Analysemethoden; Einführung in algebraische Computerprogramme

Teilnahmevoraussetzungen Elementare Programmierkenntnisse in C oder Fortran

Literaturangabe - W.H. Press, S.A. Teukolsky, W.T. Vetterling, and B.P. Flannery, "Numerical Recipes 3rd Edition - The Art of Scientific Computing" (Cambridge University Press, Cambridge, 2007)

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1

Prüfungsvorleistung: Wöchentlich ausgegebene Übungsaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des gesamten Semesters.

	Vorlesung "Numerische Methoden in der Physik" (3SWS)
	Übung "Numerische Methoden in der Physik" (2SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BIPEP5	Pflicht

Modultitel	Experimentalphysik 5 - Festkörperphysik
Modultitel (englisch)	Experimental Physics 5 - Solid State Physics
Empfohlen für:	5. Semester
Verantwortlich	Direktoren/innen der Institute für Experimentelle Physik I und II
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Experimentalphysik 5 - Festkörperphysik" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 80 h Selbststudium = 140 h • Übung "Experimentalphysik 5 - Festkörperphysik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 40 h Selbststudium = 70 h
Arbeitsaufwand	7 LP = 210 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	- B. Sc. IPSP
Ziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen die grundlegenden Begriffe, Phänomene und Konzepte der Festkörperphysik; - sind in der Lage, Aufgaben aus diesen Bereichen selbstständig zu lösen; - können die erworbenen Kenntnisse bei typischen Experimenten und Problemstellungen anwenden.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Drude-Modell: Freies Elektronengas, Hall-Effekt, Frequenzabhängige Leitfähigkeit, Optische Eigenschaften. - Kristalle: Chemische Bindungen in Festkörpern, Kristallstrukturen, Bravaisgitter und Reziprokes Gitter, Beugungsmethoden. - Gitterschwingungen: Klassische und Quantentheorie des Harmonischen Gitters, Phononen, Zustandsdichte, Thermische Eigenschaften, Elastische Konstanten, Spektroskopische Methoden. - Leitungselektronen in Festkörpern: Blochsches Theorem, Quasi-freies Elektronen Modell, Bändermodell, Tight-Binding Modell, Elektrische und Thermische Eigenschaften, Magnetotransport-Phänomene, Grundlagen der Halbleiterphysik und Supraleitung.
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	<ul style="list-style-type: none"> - C. Kittel "Introduction to Solid State Physics" Wiley - J. Sólyom "Fundamentals of the Physics of Solids (Vol. 1 and 2)" Springer - G. Grosso and G. P. Parravicini "Solid State Physics" Academic Press - Ashcroft, Mermin "Solid State Physics" Holt-Saunders Int. Ed. - Ibach, Lüth "Solid-State Physics" Springer - Duan, Guojun "Introduction to Condensed Matter Physics Vol. 1" World Scientific
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1**

Prüfungsvorleistung: Wöchentlich ausgegebene Übungsaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des gesamten Semesters.

	Vorlesung "Experimentalphysik 5 - Festkörperphysik" (4SWS)
	Übung "Experimentalphysik 5 - Festkörperphysik" (2SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BIPPP	Pflicht

Modultitel	Projektpraktikum
	Fachnahe Schlüsselqualifikation
Modultitel (englisch)	Project Oriented Course
	Subject-related Key Qualification
Empfohlen für:	5. Semester
Verantwortlich	Direktoren/innen der Institute für Experimentelle Physik I und II
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	• Praktikum "Projektpraktikum" (10 SWS) = 150 h Präsenzzeit und 150 h Selbststudium = 300 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	- B. Sc. IPSP
Ziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - erwerben ein vertieftes Verständnis physikalischer Zusammenhänge; - haben gelernt, physikalische Ideen technisch umzusetzen; - können ein Projekt eigenständig planen und umsetzen; - können Verlauf und Ergebnisse eines Projekts präsentieren; - haben gelernt, im Team zu arbeiten und wissenschaftlich untereinander zu kommunizieren.
Inhalt	<p>Das Projektpraktikum kann in den Abteilungen der Institute Experimentalphysik I und II sowie des ITP, in einem externen Forschungsinstitut oder unter Nutzung der apparativen Ausstattung der Physikalischen Praktika durchgeführt werden. Themen für Projektpraktika werden durch Aushang oder auf den Internetseiten der beteiligten Institute angeboten. Projektpraktika können einzeln oder in Zweiergruppen durchgeführt werden.</p> <p>Im Projektpraktikum erarbeiten die Studierenden in Rücksprache mit dem Betreuer einen individuellen Lösungsansatz sowie einen Zeitplan zur Durchführung der Experimente bzw. Berechnungen oder Simulationen. Die Ergebnisse werden in einer Präsentation den Abteilungsmitgliedern vorgestellt. Das Praktikum setzt ein intensives Selbststudium voraus, damit die Aufgaben mit hoher Selbständigkeit bearbeitet werden können.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - erhalten die Möglichkeit sich durch ein Praktikum eine individuelle Lernbiographie zuzulegen, - erhalten die Möglichkeit ihre im Studium erlernten Kompetenzen anzuwenden und zu erweitern, - erwerben eine erste Orientierung auf dem Arbeitsmarkt bzw. in forschenden Einrichtungen.
Teilnahmevoraussetzungen	Teilnahme an den Modulen 12-PHY-BIPEP1 bis -BIPEP4 und 12-PHY-BIPTP1 bis -BIPTP4

Literaturangabe keine

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben.
Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Referat 30 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Abschlussbericht am Ende des Praktikums</i>	
	Praktikum "Projektpraktikum" (10SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BIPT1	Wahlpflicht

Modultitel	Quantenmechanik 2
Modultitel (englisch)	Quantum Mechanics 2
Empfohlen für:	5. Semester
Verantwortlich	Direktor/in des Instituts für Theoretische Physik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Quantenmechanik 2" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 110 h • Übung "Quantenmechanik 2" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 100 h Selbststudium = 130 h
Arbeitsaufwand	8 LP = 240 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	- B. Sc. IPSP
Ziele	Die Studierenden lernen fortgeschrittene Methoden und Themen der Quantenmechanik kennen.
Inhalt	Zustandsraum, Grundbegriffe der Quanteninformation, Symmetrie und Invarianz, identische Teilchen, Streutheorie, Näherungsmethoden für gebundene Zustände, (zeitabhängige und zeitunabhängige Störungstheorie, Variationsmethoden)
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	<ul style="list-style-type: none"> - A. Galindo, P. Pascual: Quantum Mechanics 1 & 2, Springer TMP, 1991; - A. Peres: Quantum Theory: Concepts and Methods, Kluwer 1998; - F. Schwabl: Advanced Quantum Mechanics, Springer, 2005
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 180 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Wöchentlich ausgegebene Übungsaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des gesamten Semesters.</i>	
	Vorlesung "Quantenmechanik 2" (4SWS)
	Übung "Quantenmechanik 2" (2SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BIPTP5	Pflicht

Modultitel Theoretische Physik 5 - Statistische Physik

Modultitel (englisch) Theoretical Physics 5 - Statistical Physics

Empfohlen für: 5. Semester

Verantwortlich Direktor/in des Instituts für Theoretische Physik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Theoretical Physics 5 - Statistical Physics" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 100 h Selbststudium = 160 h
- Übung "Theoretical Physics 5 - Statistical Physics" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 80 h

Arbeitsaufwand 8 LP = 240 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit - B. Sc. IPSP

Ziele

Die Studierenden

- kennen die grundlegenden Begriffe der statistischen Physik von klassischen und Quantensystemen im thermodynamischen Gleichgewicht;
- sie können damit einfache relevante Sachverhalte bearbeiten

Inhalt

- Begriffe und Hauptsätze der Thermodynamik, thermodynamische Potentiale, Gleichgewichtsbedingungen, ideale und reale Gase, Phasenübergänge
- Grundgedanken der kinetischen Gastheorie, statistische Mechanik des Gleichgewichts, klassische und Quantensysteme, Näherungsmethoden
- Einführung in die Quantenstatistik

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe

- C. Kittel and H. Kroemer, "Thermal Physics", 2nd ed., Freeman
- M. Kardar, "Statistical Mechanics of Particles", Cambridge University Press, 2007

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 180 Min., mit Wichtung: 1

Prüfungsvorleistung: Wöchentlich ausgegebene Übungsaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des gesamten Semesters.

	Vorlesung "Theoretical Physics 5 - Statistical Physics" (4SWS)
	Übung "Theoretical Physics 5 - Statistical Physics" (2SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BW3CS1	Wahlpflicht

Modultitel Einführung in die Computersimulation I

Modultitel (englisch) Introduction to Computer Simulation I

Empfohlen für: 5. Semester

Verantwortlich Direktor/in des Instituts für Theoretische Physik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Computersimulation I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
- Übung "Computersimulation I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- B. Sc. Physik
- B. Sc. IPSP
- Lehramt Physik

Ziele Die Studierenden lernen die wesentlichen Konzepte und Methoden der molekularen Simulation von Vielteilchensystemen kennen, insbesondere dynamische und stochastische Simulationsverfahren (Molekulardynamik und Monte Carlo).

Inhalt Molekulare Modellierung von Vielteilchensystemen:

- Grundbegriffe der Statistischen Physik (Statistische Gesamtheiten und Mittelwertbildung, Verteilungs- und Korrelationsfunktionen, thermodynamische Funktionen und Transportkoeffizienten)
- Computersimulationen von Vielteilchensystemen (Prinzipielle Methoden und Algorithmen, statistisch-mechanische Auswertungen)
- Molekulardynamik (MD) im NVE - Ensemble und mit Thermalisierung (NVT)
- Metropolis Monte-Carlo (MC)
- Auswertungen und Beziehung zum Experiment
- Anwendungen der MD- und MC-Methoden auf einfache Systeme

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe

- M.P. Allen and D.J. Tildesley, Computer simulation of liquids, Clarendon Press, Oxford, 1987.
- R. Haberlandt, S. Fritzsche, G. Peinel, K. Heinzinger, Molekulardynamik - Grundlagen und Anwendungen, mit Kapitel von H.L. Vörtler, Abriss der Monte-Carlo-Methode, Vieweg, Wiesbaden, 1995
- D. Frenkel and B. Smit, Understanding Molecular Simulations; From Algorithms to Applications, Academic Press, San Diego, London, 2002

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Klausur 60 Min., mit Wichtung: 1**

Prüfungsvorleistung: 5 Blockpraktika am Computer pro Semester mit Hausaufgaben, Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte der Praktika und der Hausaufgaben.

Vorlesung "Computersimulation I" (2SWS)

Übung "Computersimulation I" (2SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BW3HL1	Wahlpflicht

Modultitel Halbleiterphysik I

Modultitel (englisch) Semiconductors I

Empfohlen für: 5. Semester

Verantwortlich Direktor/in des Instituts für Experimentelle Physik II

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Halbleiterphysik I: Physik der Halbleiter" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium = 180 h
- Übung "Halbleiterphysik I: Physik der Halbleiter" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 120 h

Arbeitsaufwand 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- B. Sc. Physik
- B. Sc. IPSP

Ziele

Die Studierenden:

- erschließen sich, aufbauend auf einer soliden physikalischen Grundbildung, ein Forschungsgebiet der physikalischen Institute;
- eignen sich die Grundlagen der Halbleiterphysik an.

Inhalt

Es werden die Grundlagen der Halbleiterphysik erklärt, u.a. Kristallaufbau, Gitterschwingungen, Bandstruktur, Dotierungen, Transportphänomene, Oberflächen, optische Eigenschaften, Ladungsträger-Rekombination und Heterostrukturen.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe

- M. Grundmann, The Physics of Semiconductors, Springer
- K. Seeger, Halbleiterphysik I und II, Vieweg und Teubner

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 180 Min., mit Wichtung: 1

Prüfungsvorleistung: Zweiwöchentlich ausgegebene Hausaufgaben aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des gesamten Semesters.

	Vorlesung "Halbleiterphysik I: Physik der Halbleiter" (4SWS)
	Übung "Halbleiterphysik I: Physik der Halbleiter" (1SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BW3MO1	Wahlpflicht

Modultitel	Einführung in die Photonik I
Modultitel (englisch)	Introduction to Photonics I
Empfohlen für:	5. Semester
Verantwortlich	Direktor/in des Instituts für Experimentelle Physik I
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Einführung in die Photonik I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h • Übung "Einführung in die Photonik I" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 75 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • B. Sc. Physik • B. Sc. IPSP • Lehramt Physik
Ziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - erhalten eine vertiefende Einführung in Prinzipien der Optik - erlernen spezielle Rechenmethoden der Optik - erhalten einen Überblick zur Manipulation von Licht mit Hilfe aktiver optischer Bauelemente - erhalten einen Einblick in die Eigenschaften einzelner Photonen und deren Präparation - erlernen die Grundzüge der Quantenoptik und Quantenkryptographie
Inhalt	<p>Im Kurs werden vertiefende Kenntnisse zur Strahlen-, Wellen- und elektromagnetischen Optik vermittelt. Speziell werden aktive optische Bauelemente wie z.B. aus den Bereichen der Elektro- und Akustooptik erläutert. Weiterhin soll in das Gebiet der Photonenoptik eingeführt und Probleme der Photonenstatistik, der Einzelphotonenquellen und der Quantenoptik/Quantenkryptographie erläutert werden.</p> <p>Im Seminar werden konkrete Rechenbeispiele aus aktuellen Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Photonik besprochen und die experimentelle Realisation verschiedener Messverfahren beispielhaft erläutert.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentals of photonics, Bahaa E. A. Saleh and Malvin Carl Teich, Wiley, Hoboken, N.J. 2007; ISBN 978-0-471-35832-9 - Optics, Light and Lasers, Dieter Meschede, Wiley-VCH, Weinheim; ISBN 978-3-527-40628-9 - Optical coherence and quantum optics, Leonard Mandel and Emil Wolf, Cambridge University Press, Cambridge 1995 ;ISBN 0-521-41711-2 - Optics, Eugene Hecht, Addison-Wesley, San Francisco, Munich 2002; ISBN 0-321-18878-0

Vergabe von Leistungspunkten

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben.
Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Einführung in die Photonik I" (2SWS)
	Übung "Einführung in die Photonik I" (1SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BW3MQ1	Wahlpflicht

Modultitel	Spinresonanz I
Modultitel (englisch)	Spin Resonance I
Empfohlen für:	5. Semester
Verantwortlich	Direktor/in des Instituts für Experimentelle Physik II
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Spinresonanz I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h • Übung "Spinresonanz I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> - B. Sc. Physik - B. Sc. IPSP
Ziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - eignen sich grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Spinresonanz an, - lernen die Grundlagen der Quantentheorie der Spinresonanz - lernen Grundlagen des experimentellen Nachweises
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Dirac-Formulierung der Quantentheorie der Spinresonanz - Dichteoperator-Formalismus für Spinresonanz - Grundlagen Hochfrequenz-Messtechnik - Elektronischer Nachweis und digitale Aufzeichnung rauschnaher Hochfrequenz-Signale
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	<ul style="list-style-type: none"> - Slichter, C.P. Principles of Magnetic Resonance - M. H. Levitt, Spin Dynamics
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Spinresonanz I" (2SWS)
	Übung "Spinresonanz I" (2SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BW3NF1	Wahlpflicht

Modultitel	Ionenstrahlen I
Modultitel (englisch)	Ion Beams I
Empfohlen für:	5. Semester
Verantwortlich	Direktor/in des Instituts für Experimentelle Physik II
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Ionenstrahlen in den Material- und Lebenswissenschaften I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h • Seminar "Ionenstrahlen in den Material- und Lebenswissenschaften I" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 20 h Selbststudium = 35 h • Praktikum "Ionenstrahlen in den Material- und Lebenswissenschaften I" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 25 h Selbststudium = 40 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • B. Sc. Physik • B. Sc. IPSP • Lehramt Physik
Ziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - erschließen sich, aufbauend auf einer soliden physikalischen Grundausbildung, ein aktuelles Forschungsgebiet der physikalischen Institute; - eignen sich Kenntnisse über die Anwendung von nuklearen Sonden und Ionenstrahlen in den Material- und Lebenswissenschaften an.
Inhalt	<p>In der Vorlesung "Ionenstrahlen in den Material- und Lebenswissenschaften I" wird die Erzeugung hochenergetischer Ionenstrahlen und ihr Einsatz zur Stoffanalytik und Herstellung von Mikrostrukturen behandelt. Wichtige Analyseverfahren wie Rutherford-Rückstreuung (RBS), teilcheninduzierte Röntgenemission (PIXE) und die analytische Anwendung von Kernreaktionen (NRA) werden ausführlich erläutert. Auf Ionenstrahl-Tomographie und -Strukturierung wird ebenfalls eingegangen.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	uni-leipzig.de/~nfp > For students > Nukleare Sonden und Ionenstrahlen
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Klausur* 90 Min., mit Wichtung: 1	Vorlesung "Ionenstrahlen in den Material- und Lebenswissenschaften I" (2SWS)
<i>Prüfungsvorleistung: (Referat (15 Min.))</i>	Seminar "Ionenstrahlen in den Material- und Lebenswissenschaften I" (1SWS)
Praktikumsleistung mit Protokoll*, mit Wichtung: 1	Praktikum "Ionenstrahlen in den Material- und Lebenswissenschaften I" (1SWS)

* Diese Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BW3XAS1	Wahlpflicht

Modultitel	Astrophysik I - Sternenphysik
Modultitel (englisch)	Astrophysics I - Star Physics
Empfohlen für:	5. Semester
Verantwortlich	Dekan/in der Fakultät für Physik und Geowissenschaften in Zusammenarbeit mit der Thüringer Landessternwarte Tautenburg
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Astrophysik I - Sternenphysik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h • Seminar "Astrophysik I - Sternenphysik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • B. Sc. Physik • B. Sc. IPSP • Lehramt Physik
Ziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - erschließen sich ein aktuelles Forschungsgebiet, - eignen sich grundlegende physikalische Kenntnisse über Sterne, Galaxien und kosmologische Theorien an, - lernen moderne astronomische Beobachtungsmethoden kennen und einzuschätzen.
Inhalt	In der Vorlesung "Sternenphysik" und dem dazu gehörigem Seminar werden z.B. moderne astronomische Beobachtungsmethoden, die beobachtbaren Grundgrößen der Sterne, der Sternaufbau, die Energieerzeugung in Sternen, Sternentstehung und -entwicklung bis hin zu den Endstadien behandelt.
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	<ul style="list-style-type: none"> - B.W. Carroll, D.A. Ostlie, An Introduction to Modern Astrophysics, Pearson 2007 - P. Schneider, Extragalaktische Astronomie und Kosmologie, Springer 2006
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 25 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Referat (30 Min.)</i>	
	Vorlesung "Astrophysik I - Sternenphysik" (2SWS)
	Seminar "Astrophysik I - Sternenphysik" (2SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BW3XE1	Wahlpflicht

Modultitel	Elektronik I
Modultitel (englisch)	Electronics I
Empfohlen für:	5. Semester
Verantwortlich	Dekan/in der Fakultät für Physik und Geowissenschaften
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Elektronik I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h • Übung "Elektronik I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • B. Sc. Physik • B. Sc. IPSP • Lehramt Physik
Ziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - eignen sich grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektronik an, - lernen die wichtigsten elektronischen Bauelemente und deren Modellierung kennen, - lernen Grundsaltungen der Elektronik zu konzipieren und ihr Verhalten zu simulieren.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - passive RC- und RLC-Netzwerke - Schaltungen mit Halbleiterbauelementen - Schaltungen mit Operationsverstärkern - Grundsaltungen der Digitaltechnik
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	<ul style="list-style-type: none"> - Wupper, H.: Elektronische Schaltungen 1, Springer Verlag - Wupper, H.; Niemeyer, U.: Elektronische Schaltungen 2, Springer Verlag, - Koß, G.; Reinhold, W.; Hoppe, F.: Lehr und Übungsbuch Elektronik, Hanser Verlag - J. Bird "Electrical Circuit Theory and Technology" Newnes-Elsevier 2010
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Elektronik I" (2SWS)
	Übung "Elektronik I" (2SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BIPKT	Wahlpflicht

Modultitel	Kern- und Teilchenphysik
Modultitel (englisch)	Nuclear and Elementary Particle Physics
Empfohlen für:	6. Semester
Verantwortlich	Direktor/in des Instituts für Experimentelle Physik II
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Kern- und Teilchenphysik" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 100 h Selbststudium = 160 h • Übung "Kern- und Teilchenphysik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 80 h
Arbeitsaufwand	8 LP = 240 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	- B. Sc. IPSP
Ziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen die grundlegenden Begriffe, Phänomene und Konzepte der Kernphysik und Elementarteilchenphysik - sind in der Lage, Aufgaben aus diesen Bereichen selbstständig zu lösen; - können die erworbenen Kenntnisse bei typischen Experimenten und Problemstellungen anwenden.
Inhalt	<p>Kernphysik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kerneigenschaften, Kernkräfte und Kernstrukturmodelle. Kernreaktionen und -zerfälle, Anwendungen in der nuklearen Festkörperphysik <p>Elementarteilchenphysik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elementarteilchen, Prozesse, Symmetrien. Beschleuniger und Nachweismethoden. Starke, Elektromagnetische, Schwache Wechselwirkung.
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	<ul style="list-style-type: none"> - D. Halliday, K. S. Krane: Introductory Nuclear Physics - D. J. Griffiths: Introduction to Elementary Particles - B. R. Martin: Nuclear and Particle Physics
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Klausur 180 Min., mit Wichtung: 1**

Prüfungsvorleistung: Wöchentlich ausgegebene Übungsaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des gesamten Semesters.

	Vorlesung "Kern- und Teilchenphysik" (4SWS)
	Übung "Kern- und Teilchenphysik" (2SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BIPT2	Wahlpflicht

Modultitel	Statistische Physik 2
Modultitel (englisch)	Statistical Physics 2
Empfohlen für:	6. Semester
Verantwortlich	Direktor/in des Instituts für Theoretische Physik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Statistische Physik 2" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 110 h • Übung "Statistische Physik 2" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 100 h Selbststudium = 130 h
Arbeitsaufwand	8 LP = 240 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	- B. Sc. IPSP
Ziele	Die Studierenden lernen fortgeschrittene Methoden und Themen der Statistischen Mechanik kennen.
Inhalt	Begriffliche Vertiefung und relevante Beispiele der Gleichgewichts-Statistischen Mechanik, kritische Phänomene und Renormierungsgruppe, Thermodynamik und Statistische Mechanik des Nichtgleichgewichts
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	- Mehran Kardar: Statistical Physics of Particles; Statistical Physics of Fields, (Cambridge)
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 120 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Wöchentlich ausgegebene Übungsaufgaben zu Fragen aus dem Bereich des Modulinhalts. Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte des gesamten Semesters.</i>	
	Vorlesung "Statistische Physik 2" (4SWS)
	Übung "Statistische Physik 2" (2SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BW3HL2	Wahlpflicht

Modultitel **Praktikum Halbleiterphysik**

Modultitel (englisch) Laboratory Work in Semiconductors

Empfohlen für: 6. Semester

Verantwortlich Direktor/in des Instituts für Experimentelle Physik II / Sprecher Abt. HLP

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Sommersemester

Lehrformen • Praktikum "HLP-Praktikum" (2 SWS) = 32 h Präsenzzeit und 118 h Selbststudium = 150 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit
- B. Sc. Physik
- B. Sc. IPSP

Ziele Das Modul begleitet das Modul Halbleiterphysik. Es werden Experimente in der Regel an modernen Apparaturen der Arbeitsgruppe Halbleiterphysik durchgeführt, die auch im täglichen Einsatz in aktuellen Forschungsprojekten verwendet werden.

Das Modul baut auf den im Bachelorstudium gewonnenen Kompetenzen zur praktischen Durchführung von Versuchen auf und ergänzt die Ausbildung im Wahlpflichtfach Halbleiterphysik im Masterstudiengang.

Die Studierenden

- erwerben Kenntnisse über grundlegende Herstellungs-, Prozessierungs- und Charakterisierungsmethoden der modernen Halbleiterphysik;
- können Standardmethoden der experimentellen Halbleiterphysik selbständig anwenden und bewerten;
- lernen, sich in Halbleiter-physikalische Aufgabenstellungen einzuarbeiten, diese kreativ umzusetzen und die gewonnenen Resultate zu präsentieren und zu verteidigen.

Inhalt Die Studenten führen pro Semester 8 vorgegebene Versuche nach vorgegebenem Zeitplan durch.

Das Praktikum HLP umfasst die Herstellung und Prozessierung eines eigenen oxidischen Feldeffekt-Transistors in mehreren Schritten sowie die Untersuchung von verschiedenen anderen Halbleiter-Bauelementen, wie Dioden, Leuchtdioden, Photodetektoren, Solarzellen und Laserdioden.

Die Vorbereitung auf die Versuche erfolgt in Eigenarbeit an Hand der ausführlichen Skripte. Die Versuche werden unter Anleitung eines Betreuers durchgeführt. Die Versuchsauswertung erfolgt durch ein vorzulegendes Protokoll mit mündlichem Testat oder einen Kurzvortrag, die jeweils benotet werden.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe

- M. Grundmann: The Physics of Semiconductors, An Introduction including Devices and Nanophysics
Springer, Heidelberg, 2006; Revised and extended 2nd edition 2009.

Vergabe von Leistungspunkten

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben.
Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Praktikumsleistung (8 Versuche, 4 Protokolle, 1 Abtestat) , mit Wichtung: 1	
	Praktikum "HLP-Praktikum" (2SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BW3MP	Wahlpflicht

Modultitel	Angewandte Molekülphysik
Modultitel (englisch)	Applied Molecular Physics
Empfohlen für:	6. Semester
Verantwortlich	Direktor/in des Instituts für Experimentelle Physik I
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Angewandte Molekülphysik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h • Übung "Angewandte Molekülphysik" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • B. Sc. Physik • B. Sc. IPSP • Lehramt Physik
Ziele	Im Modul werden anwendungsbezogene Kenntnisse in der modernen Molekülphysik vermittelt. Die Studenten eignen sich exemplarisch Methoden der Molekülspektroskopie an. Der Schwerpunkt liegt dabei auf solchen experimentellen Techniken und Analyseverfahren, die zur Charakterisierung der Wechselwirkungen und der Mobilität von Molekülen in kondensierten fluiden Phasen dienen. Die Studenten erlernen physikalischen Eigenschaften viskoser Fluide (makromolekulare Lösungen und Schmelzen, ionischer Flüssigkeiten) und werden vertraut gemacht mit Einflüssen fester Grenzflächen nanostrukturierter Materialien auf Moleküle.
Inhalt	Charakterisierung von Molekülen in kondensierten fluiden Phasen mittels optischer, dielektrischer und Kernresonanz-Spektroskopie; Methoden zur Untersuchung und Modelle zur Erklärung von Relaxations- und Diffusionsprozessen; Einfluss von Grenzflächen auf Molekülbeweglichkeiten; Charakterisierung von nanostrukturierten Materialien mittels molekülspektroskopischer Verfahren; Methoden der Einzelmolekülspektroskopie.
Teilnahmevoraussetzungen	Teilnahme an den Modulen 12-PHY-BIPEP3, -BIPEP4 und -BIPTP2
Literaturangabe	<ul style="list-style-type: none"> - H. Haken, H. Ch. Wolf: Molekülphysik und Quantenchemie, Springer-Verlag, 2006. - P. W. Atkins, J. de Paula: Physikalische Chemie, Wiley-VCH Verlag GmbH, 2006. - F. Kremer, A. Schönhals, W. Luck: Broadband Dielectric Spectroscopy, Springer, 2002 - F. Stallmach, P. Galvosas: Spin echo NMR diffusion studies, Academic Press, 2007

Vergabe von Leistungspunkten

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben.
Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 60 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Angewandte Molekülphysik" (2SWS)
	Übung "Angewandte Molekülphysik" (1SWS)

Bachelor of Science International Physics Studies Program

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12-PHY-BW3SU1	Wahlpflicht

Modultitel **Supraleitung I**

Modultitel (englisch) Superconductivity I

Empfohlen für: 6. Semester

Verantwortlich Direktor/in des Instituts für Experimentelle Physik II

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Sommersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Supraleitung I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h
- Übung "Supraleitung I" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- B. Sc. Physik
- B. Sc. IPSP
- Lehramt Physik

Ziele

Die Studierenden

- erschließen sich, aufbauend auf einer soliden physikalischen Grundbildung, ein Forschungsgebiet der physikalischen Institute;
- werden mit den wichtigsten Phänomenen der Supraleitung vertraut;
- lernen typische Anwendungen der Supraleitung kennen.

Inhalt

In diesem Kurs werden die Studenten in erster Linie die Phänomenologie der Supraleiter vom Typ I und Typ II lernen. Theoretische Konzepte basieren auf einer makroskopischen Beschreibung des elektromagnetischen Antwort (London Theorie) und Ginzburg-Landau-Theorie werden in Detail verarbeitet. Im letzten Kapitel wird das Problem der Verankerung von Flusslinien und ihre Bedeutung für Anwendungen dargestellt.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe

- D. R. Tilley and J. Tilley: Superfluidity and Superconductivity
- M. Tinkham: Introduction to Superconductivity
- R. P. Huebener: Magnetic Flux Structures in Superconductors
- P. G. de Gennes: Superconductivity of Metals and Alloys
- W. Buckel und R. Kleiner, Supraleitung

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Mündliche Prüfung 45 Min., mit Wichtung: 1**

*Prüfungsvorleistung: Bearbeiten von vier Übungsblättern. Für die bewerteten Übungsblätter werden Punkte vergeben.
Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte.*

	Vorlesung "Supraleitung I" (2SWS)
	Übung "Supraleitung I" (1SWS)