



Universität Regensburg

Modulhandbuch

Bachelor of Science - Nanoscience - ab SS 12

gültig ab Sommersemester 2012 bis <kein Semester zugewiesen>

Module

NS-B04: Theoretische Physik A für Nanoscience	3
PHY-M-VF12: Quantentheorie der kondensierten Materie I: Grundlagen, Methoden und Phänomene / Quantum theory of condensed matter I: foundations, methods and phenomena	5
NS-B01: Mathematik	7
NS-B03: Praktikum A für Nanoscience	10
PHY-B-P02: Mathematische Methoden und Lineare Algebra	12
NS-B05: Nanowissenschaften	14
NS-B06: Theoretische Physik B für Nanoscience	16
PHY-M-VF06: Magnetismus / Magnetism	18
NS-B07: Vertiefende Praktika	20
PHY-B-P01: Experimentalphysik	23
PHY-M-VF05: Tieftemperaturphysik / Low temperature physics	26
PHY-B-P09: Struktur der Materie II: Festkörperphysik	28
PHY-M-VF01: Oberflächenphysik / Surface Science	30
NS-B02: Chemie	32
PHY-M-VF02: Infrarot-/Terahertzphysik - Infrared/Terahertz physics	34
PHY-B-WE01: Ergänzungsfach Chemie	36
PHY-B-WE02: Ergänzungsfach Biologie	38
PHY-M-VF03: Laserphysik / Laser physics	42
PHY-B-WE03: Ergänzungsfach Mathematik	44
PHY-M-VF04: Halbleiterphysik / Semiconductor physics	47
NS-B09: Biophysik	49
PHY-B-WE04: Ergänzungsfach Volkswirtschaftslehre	51
NS-B08: Bachelorarbeit	56
PHY-B-WE05: Ergänzungsfach Wissenschaftsgeschichte	57
PHY-B-WE06: Ergänzungsfach Philosophie	60
PHY-B-WE07: Ergänzungsfach Betriebswirtschaftslehre	63
PHY-B-WE08: Ergänzungsfach Wirtschaftsinformatik	66
PHY-B-WE09: Ergänzungsfach Politikwissenschaft	70
PHY-B-WE11: Ergänzungsfach Biophysik	74
PHY-B-WS01: Einführung in Maple	76

PHY-M-VF13: Quantentheorie der kondensierten Materie II: Mesoskopische Physik (Quantentransport) / Quantum theory of condensed matter II: mesoscopic physics (quantum transport)	78
PHY-B-WS03: Wissenschaftliche Textverarbeitung mit LaTeX	80
PHY-B-WS04: Einführung in Matlab	82
PHY-B-WS07: IT und Medien	84

Modul: NS-B04

Gültig ab WS12/13 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Theoretische Physik A für Nanoscience
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät, der Studiendekan
3. Inhalte des Moduls:	<p>NS-B 04.1: Klassische Mechanik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik von Punktteilchen • Lagrange-Mechanik: Konzepte • Anwendungen: Einteilchenprobleme • Anwendungen: Mehrteilchenprobleme • spezielle Relativitätstheorie • Bewegung starrer Körper • Hamilton-Mechanik • Nichtlineare Dynamik <p>NS-B 04.2: Quantenmechanik I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wellen und Teilchen: Historische und experimentelle Grundlagen • Von der Wellen- zur Quantenmechanik • Einfache Probleme • Zentralkraftproblem und Drehimpuls • Abstrakte Formulierung: Vektoren und Operatoren im Hilbertraum • Drehimpuls und Spin • Näherungsmethoden
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Grundkenntnisse über die grundlegenden Begriffe, Phänomene und Konzepte der theoretischen klassischen Mechanik und der theoretischen nichtrelativistischen Quantenmechanik. Die Fähigkeit zur selbstständigen Übertragung, Verallgemeinerung und Abstraktion der erlernten Beschreibungs- und Lösungsmethoden auf fortgeschrittene physikalische Problemstellungen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	PHY-B-P 02 (Mathematische Methoden)
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	BSc. Nanoscience
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	2 Semestern
9. Empfohlenes Fachsemester:	2 bis 4
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 480 davon: 1. Präsenzzeit: 12 SWS</p>

**2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/
Prüfung): 300 Std.
Leistungspunkte: 16**

Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.

11. Modulbestandteile:

Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/ Std.	Studienleistungen
NS-B0 4.1	Pflicht	Übung Vorlesung	Theoretische Physik: Klassische Mechanik	6	Übungsaufgaben
NS-B0 4.2	Pflicht	Übung Vorlesung	Theoretische Physik: Quantenmechanik I	6	Übungsaufgaben

12. Modulprüfung:

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
NS-B0 4.1	Theoretische Physik: Klassische Mechanik	Klausur		Dauer: 105 min oder 135 min oder 210 min (falls aus zwei Teilen bestehend); Zeitpunkt: Vorlesungszeit bis Semesterende	0 - freiwillige, empfohlene Leistungskontrolle
NS-B0 4.2	Theoretische Physik: Quantenmechanik I	Klausur		Dauer: 105 min oder 135 min oder 210 min (falls aus zwei Teilen bestehend); Zeitpunkt: Vorlesungszeit bis Semesterende	0 - die Prüfung muss bestanden werden.
NS-B0 4.MP	Theoretische Physik Modulprüfung - alle Themen aus 4.1 und 4.2	Mündlich	30 Minuten	Zeitpunkt: ab Ende der Vorlesungszeit nach Vereinbarung.	1

13. Bemerkungen:

Besuch i.d.R. ab dem 2.Semester; für Studierende, die im Sommersemester beginnen, ab dem ersten Semester parallel zu Modul PHY-B-P 02, siehe empfohlene Voraussetzungen. Die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen ist Zulassungsvoraussetzung für die jeweilige Klausur. Es wird dringend empfohlen, ein Bestehen der Prüfung NS-B 04.1 als Lernkontrolle anzustreben; eine bestandene Prüfung kann in verwandten Studiengängen angerechnet werden.

Modul: PHY-M-VF12

Gültig ab WS11/12 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Quantentheorie der kondensierten Materie I: Grundlagen, Methoden und Phänomene / Quantum theory of condensed matter I: foundations, methods and phenomena
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät, der Studiendekan
3. Inhalte des Moduls:	<p>1) Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> •Einleitung und Überblick •Periodische Strukturen, Bloch-Theorem, Bandstruktur •Elementare Anregungen: Phononen •Drude-Boltzmann-Theorie <p>2) Formalismus der zweiten Quantisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> •Wechselwirkendes Elektronengas •Mean-field Theorie und Hartree-Fock Näherung •Greensche Funktionen •Lineare-Antwort-Theorie <p>3) Phänomene (optionale Themen)</p> <ul style="list-style-type: none"> •Elektron-Phonon-Wechselwirkung und Supraleitung •Ferromagnetismus •Übergangsmetalle und Metall-Isolator-Übergang
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	In dieser Vorlesung sollen grundlegende Begriffe und Methoden einer Vielteilchen-Darstellung fundamentaler Phänomene der Festkörperphysik eingeführt werden.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Quantenmechanik I und II
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	MSc. Physik, MSc. Nanoscience, MSc. Comp.Science; BSc. Nanoscience, BSc. Computational Science
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	1
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt in Stunden: 240</p> <p>davon:</p> <p>1. Präsenzzeit: 6 SWS</p> <p>2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 150 Std.</p> <p>Leistungspunkte: 8</p>
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.	

11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/ Std.	Studienleistungen
PHY- M - VF12 .1	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Quantentheorie der kondensierten Materie I: Grundlagen, Methoden und Phänomene	6	Übungsaufgaben
12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
PHY- M - VF12 .1	Quantentheorie der kondensierten Materie I: Grundlagen, Methoden und Phänomene			Art der Prüfung: Mündlich oder Klausur; Dauer: 20 min bzw. 105 min oder 135 min oder 210 min (falls aus zwei Teilen bestehend); Zeitpunkt: Vorlesungszeit bis Semesterende	1
13. Bemerkungen:					
Weitere Informationen geben die Dozenten zu Veranstaltungsbeginn bekannt.					

Modul: NS-B01

Gültig ab WS12/13 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Mathematik
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät, der Studiendekan
3. Inhalte des Moduls:	<p>NS-B 01.1: Analysis I</p> <ul style="list-style-type: none"> • natürliche und ganze Zahlen • vollständige Induktion • reelle Zahlen (axiomatisch) • Folgen und Reihen • Grenzwerte • Stetigkeit • Zwischenwertsatz • Differenzierbarkeit • Mittelwertsatz und l'Hospitalsche Regeln • Riemann-Integral • Funktionenfolgen (punktweise und gleichmäßige Konvergenz) • elementare Funktionen • Taylorentwicklung • uneigentliche Integrale <p>NS-B 01.2: Analysis II für Physiker</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kurven in \mathbb{R}^n • Differenzierbare Abbildungen in \mathbb{R}^n • Vektorfelder und Potentiale • Taylor-Entwicklung in mehreren Variablen • Minima und Maxima, auch mit Nebenbedingungen • Sätze über Umkehrfunktionen und implizite Funktionen • Polar- und Zylinderkoordinaten • (Unter-)Mannigfaltigkeiten • Gewöhnliche Differentialgleichungen: Existenz und Eindeutigkeit von Anfangswertproblemen • Lineare Differentialgleichungen (Systeme 1. Ordnung und eine Gleichung n-ter Ordnung) • Potenzreihenansatz für Differentialgleichungen • Fourierreihen und Orthonormalsysteme
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Grundkenntnisse der Analysis. Die Fähigkeit zur selbstständigen Übertragung, Verallgemeinerung und Abstraktion der erlernten Beschreibungs- und Lösungsmethoden auf mathematische Problemstellungen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	keine
b) verpflichtende Nachweise:	keine

6. Verwendbarkeit des Moduls:		BSc. Nanoscience			
7. Angebotsturnus des Moduls:		jährlich			
8. Das Modul kann absolviert werden in:		2 Semestern			
9. Empfohlenes Fachsemester:		1 bis 2			
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:		Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 450 davon: 1. Präsenzzeit: 12 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 270 Std. Leistungspunkte: 15			
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.					
11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/Std.	Studienleistungen
NS-B0 1.1	Pflicht	Übung Vorlesung	Analysis I	6	Übungsaufgaben
NS-B0 1.2a	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Analysis II für Physiker	6	Übungsaufgaben
NS-B0 1.2b	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Analysis II	6	Übungsaufgaben
12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
NS-B0 1.1	Analysis I			Art der Prüfung: Klausur (Dauer: 80-210 min.) oder mündlich (Dauer: 15-30 min.); Prüfungszeitraum: Vorlesungszeit bis Semesterende.	0 - eine der beiden Prüfungen NS-B 01.1 oder NS-B 01.2 muss bestanden werden.
NS-B0 1.2a	Analysis II für Physiker			Art der Prüfung: Klausur (Dauer: 80-210 min.) oder mündlich (Dauer: 15-30 min.); Prüfungszeitraum: Vorlesungszeit bis Semesterende.	0 - eine der beiden Prüfungen NS-B 01.1 oder NS-B 01.2 muss bestanden werden.
NS-B0 1.2b	Analysis II	Klausur			*
NS-B0 1.3	Modulprüfung Mathematik	Mündlich	30 Minuten	Zeitpunkt: ab Ende der Vorlesungszeit nach Vereinbarung.	1

13. Bemerkungen:

Zum Bestehen des Moduls muss eine der unter Punkt 12 aufgeführten Modulprüfungen NS-B01.1 bis NS-B01.2b sowie zusätzlich die Modulprüfung NS-B01.3 bestanden werden. Zur Zulassung zu jeder der Modulprüfungen NS-B01.1 bis NS-B01.2b müssen nur jeweils die zu dieser Prüfung gehörenden Studienleistungen nach Punkt 11 nachgewiesen werden. Die Regeln für Wiederholungen von nicht bestandenen Prüfungen gelten für die Modulprüfungen NS-B01.1 bis NS-B01.3 jeweils einzeln. Studierenden, die die Mathematik-Vorlesungen Analysis I und II (Bachelor Mathematik) erfolgreich mit bestandenen Prüfungen absolviert haben, kann die mündliche Prüfung für das Modul Mathematik erlassen werden. Die Gesamtnote setzt sich in diesem Fall aus dem Mittel der Noten der Klausuren zusammen. Weitere Informationen geben die Dozenten zu Veranstaltungsbeginn bekannt.

Modul: NS-B03

Gültig ab WS12/13 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Praktikum A für Nanoscience
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät, der Studiendekan
3. Inhalte des Moduls:	<p>Grundlagenpraktikum A</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gleichmäßig beschleunigte Bewegung • Schwingungen und Wellen • Lineares Pendel • Kennlinien und Wheatstone-Brücke • Elektronenstrahloszillograph • Wechselstromverhalten vom RLC-Kreis • Lock-in Verstärker <p>Grundlagenpraktikum B: Auswahl aus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ferromagnetismus • Spezifische Ladung des Elektrons • Optische Geräte • Fabry-Perot-Interferometer • Lichtbeugung an Spalt und Gitter • Optisches Filtern • Spektroskopie • Polarisierung • Second Harmonics Generation • Transmission und Reflexion • Plancksches Wirkungsquantum • Concentrated Solar Power • Photovoltaik • Transistor, Thyristor, Triac • Gekoppelte Pendel
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Praktisches Erlernen von Experimentiermethoden und die Vertiefung der in den Experimentalphysik-Vorlesungen erlernten Inhalte (Modul PHY-B-P-1); Fähigkeit zum Umgang mit modernen Messinstrumenten, Interpretation und Bewertung fehlerbehafteter Messergebnisse und Fehlerrechnungen
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	keine
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	BSc. Nanoscience
7. Angebotsturnus des Moduls:	WS, SS
8. Das Modul kann absolviert werden in:	2 Semestern

9. Empfohlenes Fachsemester:		2 bis 3			
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:		Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 300 davon: 1. Präsenzzeit: 7 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 195 Std. Leistungspunkte: 10			
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.					
11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/Std.	Studienleistungen
NS-B0 3.1	Pflicht	Praktikum	Grundlagenpraktikum A für Nanoscience	3	Versuchsvorbesprechung, Versuchsprotokolle
NS-B0 3.3	Pflicht	Praktikum	Grundlagenpraktikum B für Nanoscience	4	Versuchsvorbesprechung, Versuchsprotokolle
12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
13. Bemerkungen:					
Dieses Modul wird bei der nächsten Änderung der Prüfungsordnung umbenannt werden in 'Physikalisches Grundlagenpraktikum für Nanoscience'.					

Modul: PHY-B-P02

Gültig ab WS11/12 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Mathematische Methoden und Lineare Algebra
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät, der Studiendekan
3. Inhalte des Moduls:	<p>PHY-B-P 2.1: Mathematische Methoden</p> <ul style="list-style-type: none"> •Differentiation von Funktionen von mehreren Veränderlichen •Taylorentwicklung •Mehrdimensionale Integrale •Elemente der Vektoranalysis •Vektorrechnung •Vektorräume (lineare Unabhängigkeit, Basis) •lineare Gleichungssysteme •Matrizendarstellung •Determinanten •Eigenwertprobleme, charakteristisches Polynom •euklidische und unitäre Vektorräume •selbstadjungierte und hermitesche Matrizen •orthogonale und unitäre Transformationen <p>PHY-B-P 2.2: Lineare Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> •Elementare Eigenschaften des \mathbb{R}^2 und \mathbb{R}^3, Vektorprodukt •Mengen und Abbildungen •Vektorräume (lineare Unabhängigkeit, Basis) •lineare Gleichungssysteme (Gauß-Verfahren) •Matrizendarstellung •Determinanten •Eigenwerte •charakteristisches Polynom •euklidische und unitäre Vektorräume •selbstadjungierte und hermitesche Endomorphismen •orthogonale und unitäre Endomorphismen •Hauptachsentransformation
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	<p>Erwerb der Grundkenntnisse der Linearen Algebra und Rechenmethoden der Physik.</p> <p>Die Fähigkeit zur selbstständigen Übertragung, Verallgemeinerung und Abstraktion der erlernten Beschreibungs- und Lösungsmethoden auf fortgeschrittene Problemstellungen.</p>
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	keine
b) verpflichtende Nachweise:	keine

6. Verwendbarkeit des Moduls:		BSc. Physik, BSc. Nanoscience, BSc. Computational Science; bei Lehramt Gymnasium Physik Verwendbarkeit von PHY-B-P 2.1 laut Prüfungsordnung nur im Wahlbereich			
7. Angebotsturnus des Moduls:		halbjährlich			
8. Das Modul kann absolviert werden in:		1 Semester			
9. Empfohlenes Fachsemester:		1 bis 1			
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:		Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 300 davon: 1. Präsenzzeit: 8 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 10			
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.					
11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/Std.	Studienleistungen
PHY-B-P02. 1	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Mathematische Methoden	8	Übungsaufgaben
PHY-B-P02. 2	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Lineare Algebra	8	Übungsaufgaben
12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
PHY-B-P02. 1	Mathematische Methoden	Klausur		Dauer zwischen 80 min und 210 min; Zeitpunkt Vorlesungszeit bis Semesterende	1
PHY-B-P02. 2	Lineare Algebra	Klausur		Dauer zwischen 80 min und 210 min; Zeitpunkt Vorlesungszeit bis Semesterende	1
13. Bemerkungen:					
Die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen ist Zulassungsvoraussetzung für die Klausur. Die Übungen bestehen aus Veranstaltungen in kleinen Gruppen sowie einer Zentralübung. Weitere Informationen geben die Dozenten zu Vorlesungsbeginn bekannt. Entweder Nr. PHY-B-P 2.1 oder Nr. PHY-B-P 2.2 sind zu absolvieren.					

Modul: NS-B05

Gültig ab WS12/13 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Nanowissenschaften
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät, der Studiendekan
3. Inhalte des Moduls:	<p>NS-B 05.1: Nanomaterialien I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nanomaterialien, gestern und heute: biologische Vorlagen, Kolloide, Moleküle • Crash-Kurs Atom- und Molekülphysik und das Festkörper „A-B-C“ • Wechselwirkung von Licht mit Nanomaterialien: was kann ich über das Material lernen und welche praktischen Anwendungen kann ich aus den Eigenschaften des Materials ableiten? • Wohin entwickelt sich die Mikroelektronik? • Metallische und halbleitende Nanopartikel • Molekulare Selbstorganisation: molekulare Elektronik und molekulare Maschinen. <p>NS-B 05.2: Nanomaterialien II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikroskopiemethoden in der Nanowelt: Elektronenoptik, Rastersonden und optische Mikroskopie • Herstellung von Nanomaterialien: wie kann ich Materialeigenschaften gezielt einstellen? • Nanosysteme aus Kohlenstoff: die neuen Alleskönner. Vom robustestem Verbundwerkstoff über die nächste Flatscreen-Generation bis zum Quantencomputer • Aktuelle Anwendungen in Optik, Elektronik, Magnetismus und Struktur/Mechanik.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Grundlegende biochemische Kenntnisse über Stoffe, Moleküle und Prozesse, die auch für physikalische Fragen und interdisziplinäre Kommunikation von grundlegendem Interesse sind.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	keine
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	BSc. Nanoscience; MSc. Chemie
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	2 Semestern
9. Empfohlenes Fachsemester:	3 bis 4
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 240 davon:</p>

1. Präsenzzeit: 8 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/Prüfung): 120 Std. Leistungspunkte: 8					
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.					
11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/Std.	Studienleistungen
NS-B0 5.1	Pflicht	Übung Vorlesung	Nanomaterialien I	4	Übungsaufgaben
NS-B0 5.2	Pflicht	Übung Vorlesung	Nanomaterialien II	4	Übungsaufgaben
12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
NS-B0 5.MP	Nanowissenschaften - alle Themen aus NS B 05.1 und 05.2			Art / Dauer: Klausur (105 min oder 135 min oder 210 min (falls aus zwei Teilen bestehend)) oder mündliche Prüfung (30 min.); Zeitpunkt: Ende der Vorlesungszeit bis Semesterende	1
13. Bemerkungen:					
Für die Zulassung zur Modulprüfung ist in der Regel der Nachweis von Übungsaufgaben zu führen.					

Modul: NS-B06

Gültig ab WS12/13 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Theoretische Physik B für Nanoscience
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät, der Studiendekan
3. Inhalte des Moduls:	<p>Entweder:</p> <p>NS-B 06.1: Elektrodynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historisches, Feldbegriff, Maxwell-Gleichungen • Elektrostatik • Magnetostatik • Zeitabhängige elektromagnetische Felder • Lorentz-Invarianz der Maxwell-Gleichungen, relativistische Effekte <p>Oder:</p> <p>NS-B 06.2b: Quantenstatistik und Thermodynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Statistische Gesamtheiten • Isolierte Systeme • Systeme in Kontakt mit einem Wärmebad • Systeme im Wärme- und Teilchen-Bad • Systeme mit Wechselwirkung • Thermostatik • Grundbegriffe und Postulate der Thermostatik • Gleichgewicht • Der thermodynamische Kalkül • Phasenübergänge
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	<p>Die Fähigkeit zur selbstständigen Übertragung, Verallgemeinerung und Abstraktion der erlernten Beschreibungs- und Lösungsmethoden auf fortgeschrittene physikalische Problemstellungen, sowie:</p> <p>entweder:</p> <p>Grundlegende Konzepte und wichtigsten Methoden der klassischen Elektrodynamik.</p> <p>oder:</p> <p>Kenntnisse über die wichtigsten Konzepte und Methoden der theoretischen Quantenstatistik und Thermodynamik.</p>
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Modul PHY-B P 02, NS-B 04
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	BSc. Nanoscience
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	4 bis 5

10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:		Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 240 davon: 1. Präsenzzeit: 6 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 150 Std. Leistungspunkte: 8			
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.					
11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/Std.	Studienleistungen
NS-B0 6.1	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Theoretische Physik: Elektrodynamik	6	Übungsaufgaben
NS-B0 6.2	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Theoretische Physik: Quantenstatistik und Thermodynamik	6	Übungsaufgaben
12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
NS-B0 6.1	Theoretische Physik: Elektrodynamik	Klausur		Dauer: 105 min oder 135 min oder 210 min (falls aus zwei Teilen bestehend) Zeitpunkt: Vorlesungszeit bis Semesterende	0 - unbenotet
NS-B0 6.2	Theoretische Physik: Quantenstatistik und Thermodynamik	Klausur		Dauer: 105 min oder 135 min oder 210 min (falls aus zwei Teilen bestehend) Zeitpunkt: Vorlesungszeit bis Semesterende	0 - unbenotet
13. Bemerkungen:					
Es ist entweder NS-B 06.1 oder NS-B 06.2 zu absolvieren. Die NS-B 06.1 entsprechende Vorlesung für „Physik für Lehramt vertieft (Gymnasium)“ kann angerechnet werden. Details zu den Studienleistungen geben die Dozenten zu Veranstaltungsbeginn bekannt. Für die Zulassung zur Modulprüfung ist in der Regel der Nachweis von Übungsaufgaben zu führen.					

Modul: PHY-M-VF06

Gültig ab WS11/12 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Magnetismus / Magnetism
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät, der Studiendekan
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> •Einleitung und Überblick •Atomarer Magnetismus •Magnetismus fast freier Elektronen •Ferromagnetismus •Thermische Anregungen, Phasenübergänge •Experimentelle Methoden •Magnetisierungskurven, magnetische Energiebeiträge •Domänenwände •Magnetisierungsdynamik •Magnetische Resonanz •Ultradünne magnetische Filme und ihre Anwendungen •Magnetischer Datenspeicher
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Erwerb der Kenntnisse über grundlegende Eigenschaften magnetischer Systeme. Es werden atomarer Magnetismus, Para- und Diamagnetismus sowie langreichweitig geordnete Systeme diskutiert. Einige moderne Anwendungen werden vorgestellt.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Atomphysik, Festkörperphysik
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	MSc. Physik, MSc. Nanoscience, MSc. Comp. Science; BSc. Nanoscience, BSc. Comp. Science
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	1
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 240 davon: 1. Präsenzzeit: 4 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 8
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.	

11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/ Std.	Studienleistungen
PHY- M - VF06 .1	Wahlpflicht	Vorlesung	Magnetismus	4	
12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
PHY- M - VF06 .1	Magnetismus			Art der Prüfung: Mündlich oder Klausur; Dauer: 20 min bzw. 105 min oder 135 min oder 210 min (falls aus zwei Teilen bestehend); Zeitpunkt: Vorlesungszeit bis Semesterende	1
13. Bemerkungen:					
Weitere Informationen geben die Dozenten zu Veranstaltungsbeginn bekannt.					

Modul: NS-B07

Gültig ab WS12/13 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Vertiefende Praktika
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät, der Studiendekan
3. Inhalte des Moduls:	<p>Vorbemerkung: Die Praktika werden regelmäßig weiterentwickelt, weshalb einzelne Versuche kurzfristig ergänzt oder durch andere ersetzt werden können.</p> <p>Fortgeschrittenenpraktikum I NS-B 07.1: Auswahl aus (ca. 50%):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optische Absorption • Diodengepumpter Festkörperlaser • Holographie • Kernspektroskopie • Laser • Magnetooptik und magnetische Anisotropie • NMR-Kernspinresonanz • Optisches Pumpen • Optische Phasenkonjugation • Pockels-Effekt • Röntgenbeugung • X-Band-Radar • Brennstoffzelle • Operationsverstärker • Halleffekt <p>NS-B 07.2: Nanowissenschaftliches Praktikum, Teil A:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CuS-Nanopartikel • Ostwald Reifung - Die Wachstumskinetik von ZnO Nanopartikeln, • Biomorphs, • Ferrofluide, • Raserelektronenmikroskopie / Elektronenstrahl-Lithographie, • Replica Molding und superhydrophobe Oberflächen. <p>NS-B 07.3: Nanowissenschaftliches Praktikum, Teil B:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rastertunnelmikroskopie (STM) • Rasterkraftmikroskopie (AFM) • Optische Pinzette, Magnetotransport • Quanten-Hall-Effekt. <p>NS-B 07.4: Programmieren in C und C++:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein-/Ausgabekonzepte, • Typen, Variablen, Konstanten, Operatoren, Kontrollstrukturen, Arrays, Funktionen, lokale/globale Variablen, Abgeleitete Datentypen

	<ul style="list-style-type: none"> • Der C-Präprozessor, Dateibearbeitung, Zeiger, dynamische Speicherverwaltung • Fortgeschrittene Programmier Techniken (z.B. verkettete Listen, generische Funktionen) • erste Schritte der objektorientierten Programmierung mit C++.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Selbstständiges konkretes Messen von physikalischen Effekten, Kennenlernen von und Umgang mit speziellen Messgeräten und Versuchsanordnungen, Verfassen eines aussagekräftigen Protokolls mit Auswertung und Fehlerbetrachtung. Vertiefung von Praxis und Verständnis fortgeschrittener laborspezifischer Experimentiertechniken und systematischer Lösungsmethoden komplexerer Fragestellungen, Entwicklung von praktischer Intuition, Abschätzung von Machbarkeit, Aufwand, Präzision, Kosten (finanziell + zeitlich) und Risiken; Selbständiges verfassen kleinerer Computerprogramme zur routinemäßigen Lösung von Gleichungen einfacheren Typs und/oder zur Auswertung von Meßergebnissen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Experimentalphysikvorlesungen der ersten drei Fachsemester
b) verpflichtende Nachweise:	für die Bestandteile NS-B 07.1 bis 07.3: Modul NS-B 03
6. Verwendbarkeit des Moduls:	BSc. Nanoscience
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	2 Semestern
9. Empfohlenes Fachsemester:	4 bis 5
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 540 davon: 1. Präsenzzeit: 19 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 255 Std. Leistungspunkte: 17
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.	

11. Modulbestandteile:						
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/ Std.	Studienleistungen	
NS-B0 7.1	Pflicht	Praktikum	Fortgeschrittenenpraktikum I	5	Versuchsvorbesprechung, Versuchsprotokolle	
NS-B0 7.2	Pflicht	Praktikum	Nanowissenschaftliches Praktikum, Teil A	5	Versuchsvorbesprechung, Versuchsprotokolle	
NS-B0 7.3	Pflicht	Praktikum	Nanowissenschaftliches Praktikum, Teil B	5	Versuchsvorbesprechung, Versuchsprotokolle	
NS-B0 7.4	Pflicht	Übung Vorlesung	Programmieren in C und C++	4	Übungsaufgaben, Abschlussprojekt	
12. Modulprüfung:						
Nr	Kompetenz / Thema		Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
13. Bemerkungen:						
Termine nach Vereinbarung. Der Bestandteil NS-B 07.4 (Programmieren in C und C++) kann jederzeit ab dem ersten Semester absolviert werden.						

Modul: PHY-B-P01

Gültig ab WS11/12 bis SS 16 / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Experimentalphysik
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät, der Studiendekan
3. Inhalte des Moduls:	<p>PHY-B-P 1.1: Experimentalphysik I: Mechanik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Bewegung • Die Newton'sche Gesetze • Die Erhaltung von Energie und Impuls • Die rotierende Bewegung • Schwingungen • Nichtlineare Dynamik und Chaos • Mechanische Wellen • Die feste Materie • Flüssigkeiten <p>PHY-B-P 1.2: Experimentalphysik II: Elektrodynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Elektrostatik • Anwendungen der Elektrostatik • Isolatoren im elektrischen Feld • Elektrischer Strom • Magnetostatik • Magnetische Induktion • Wechselstromlehre • Magnetische Materie • Elektromagnetische Wellen <p>PHY-B-P 1.3: Experimentalphysik III: Wellen und Quanten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung - Was ist Licht, elektromagnetische Strahlung? • Geometrische Optik / Strahlenoptik • Wellenoptik • Polarisationsoptik • Wellengleichung mit Randbedingungen • Welle-Teilchen Dualismus <p>PHY-B-P 1.4: Experimentalphysik IV: Thermodynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermische Systeme • Das ideale Gas • Maschinen I • Thermodynamische Potentiale • Gleichgewichte • Mehrstoffsysteme • Reale Systeme und Phasenu?berga?nge • Strömungsvorgänge - Maschinen II • Statistische Thermodynamik

4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:		Erwerb der Grundkenntnisse über Begriffe, Phänomene und Konzepte der klassischen Mechanik und Elektrodynamik, über Wellenphänomene, sowie Grundkenntnisse der Thermodynamik. Die Fähigkeit zur selbstständigen Übertragung, Verallgemeinerung und Abstraktion der erlernten Beschreibungs- und Lösungsmethoden auf fortgeschrittene physikalische Problemstellungen.			
5. Teilnahmevoraussetzungen:					
a) empfohlene Kenntnisse:		keine			
b) verpflichtende Nachweise:		keine			
6. Verwendbarkeit des Moduls:		BSc. Physik, BSc. Nanoscience. Auch verwendbar für BSc. Computational Science, Lehramt Gymnasien Physik; Standard sind hier aber eigene Module gemäß den entsprechenden Prüfungsordnungen.			
7. Angebotsturnus des Moduls:		jährlich			
8. Das Modul kann absolviert werden in:		4 Semestern			
9. Empfohlenes Fachsemester:		1 bis 4			
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:		Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 840 davon: 1. Präsenzzeit: 24 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 480 Std. Leistungspunkte: 28			
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.					
11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/Std.	Studienleistungen
PHY-B-P01. 1	Pflicht	Übung Vorlesung	Exp.-physik I: Mechanik	6	Übungsaufgaben
PHY-B-P01. 2	Pflicht	Übung Vorlesung	Exp.-physik II: Elektrodynamik	6	Übungsaufgaben
PHY-B-P01. 3	Pflicht	Übung Vorlesung	Exp.-physik III: Wellen u. Quanten	6	Übungsaufgaben
PHY-B-P01. 4	Pflicht	Übung Vorlesung	Exp.-physik IV: Thermodynamik	6	Übungsaufgaben

12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
PHY-B-P01. 1	Exp.-physik I: Mechanik	Klausur		Zeitpunkt: Vorlesungszeit bis Semesterende; Dauer: 105 min oder 135 min oder 210 min (falls aus zwei Teilen bestehend)	8/28 bzw. 28,6 % oder unbenotet; siehe Bemerkungen
PHY-B-P01. 2	Exp.-physik II: Elektrodynamik	Klausur		Zeitpunkt: Vorlesungszeit bis Semesterende; Dauer: 105 min oder 135 min oder 210 min (falls aus zwei Teilen bestehend)	8/28 bzw. 28,6 % oder unbenotet; siehe Bemerkungen
PHY-B-P01. 3	Exp.-physik III: Wellen u. Quanten	Klausur		Zeitpunkt: Vorlesungszeit bis Semesterende; Dauer: 105 min oder 135 min oder 210 min (falls aus zwei Teilen bestehend)	8/28 bzw. 28,6 % oder unbenotet; siehe Bemerkungen
PHY-B-P01. 4	Exp.-physik IV: Thermodynamik	Klausur	8	Zeitpunkt: Vorlesungszeit bis Semesterende; Dauer: 105 min oder 135 min oder 210 min (falls aus zwei Teilen bestehend)	8/28 bzw. 28,6 % oder unbenotet; siehe Bemerkungen
PHY-B-P01. 5	Modulprüfung: alle Themen aus Exp.-physik I-IV	Mündlich	30 Minuten	i.d.R. Ende der Vorlesungszeit des 4. Fachsemesters bis Semesterende	20 / 28 bzw. 71,4 %

13. Bemerkungen:

Die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen ist Zulassungsvoraussetzung für die jeweilige Klausur. Das Modul ist bestanden, wenn mindestens für zwei Veranstaltungen aus PHY-B-P 1.1-4 Übung und Klausur sowie die mündliche Modulprüfung PHY-B-P 1.5 bestanden sind. Für die Zulassung zur mündlichen Modulprüfung ist für mindestens zwei Veranstaltungen aus PHY-B-P 1.1-4 der Nachweis über die erfolgreich absolvierte Übung und die Klausur zu führen. Die beste dieser Klausuren gilt in der Regel als benotete Leistung nach PHY-B-P 1.1-4. Weitere Informationen geben die Dozenten zu Veranstaltungsbeginn bekannt. Hinweis: Studierende der Mathematik mit Nebenfach Physik können wahlweise die gleiche Prüfungsleistung wie Studierende der Physik erbringen (28 LP) oder alternativ einzelne Modulbestandteile aus PHY-B-P1.1 bis PHY-B-P1.4 mit der jeweils zugehörigen, benoteten Klausur einbringen (bewertet mit jeweils 8 LP).

Modul: PHY-M-VF05

Gültig ab WS11/12 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:		Tiefemperaturphysik / Low temperature physics			
2. Fachgebiet / Verantwortlich:		Physik / Fakultät, der Studiendekan			
3. Inhalte des Moduls:		<ul style="list-style-type: none"> •Verflüssigung von Gasen •Helium-Kryostate •Thermometrie •Ultrakalte Atomgase •Bosonen: Supraflüssiges Helium 4 •Fermionen: Helium 3 •Der 3He-4He-Mischkryostat •Ginzburg Landau Theorie •Typ II Supraleiter •Josephsonkontakte •Hochtemperatur-Supraleiter 			
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:		Erwerb der Grundkenntnisse über das Basiswissen der Tieftemperaturphysik sowie die Eigenschaften von Quantenflüssigkeiten			
5. Teilnahmevoraussetzungen:					
a) empfohlene Kenntnisse:		Experimentalphysik IV: Thermodynamik			
b) verpflichtende Nachweise:		keine			
6. Verwendbarkeit des Moduls:		MSc. Physik, MSc. Nanoscience, MSc. Comp. Science; BSc. Nanoscience, BSc. Comp. Science			
7. Angebotsturnus des Moduls:		jährlich			
8. Das Modul kann absolviert werden in:		1 Semester			
9. Empfohlenes Fachsemester:		1			
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:		Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 240 davon: 1. Präsenzzeit: 4 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 8			
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.					
11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/Std.	Studienleistungen
PHY-M-VF05 .1	Wahlpflicht	Vorlesung	Tiefemperaturphysik	4	

12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
PHY- M - VF05 .1	Tieftemperaturphysik			Art der Prüfung: Mündlich oder Klausur; Dauer: 20 min bzw. 105 min oder 135 min oder 210 min (falls aus zwei Teilen bestehend); Zeitpunkt: Vorlesungszeit bis Semesterende	1
13. Bemerkungen:					
Weitere Informationen geben die Dozenten zu Veranstaltungsbeginn bekannt.					

Modul: PHY-B-P09

Gültig ab WS11/12 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Struktur der Materie II: Festkörperphysik
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät, der Studiendekan
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> •Kristallstrukturen und Defekte •Gitterdynamik •Elektronen im periodischen Potential •Elektronentransport in Metallen •Phononen in Metallen •Elektronen im Magnetfeld •Halbleiter •Optische Eigenschaften des Festkörpers •Magnetismus •Supraleitung
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Erwerb der Grundkenntnisse der Festkörperphysik. Die Fähigkeit zur selbstständigen Übertragung, Verallgemeinerung und Abstraktion der erlernten Beschreibungs- und Lösungsmethoden auf fortgeschrittene physikalische Problemstellungen
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Experimentalphysik I+II (aus PHY-B-P 1) sowie Modul PHY-B-P 7 (Quantenmechanik I)
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	BSc. Physik, BSc. Nanoscience; auch verwendbar für Lehramt Gymnasium Physik; Standard ist hier aber ein eigenes Modul gemäß der entsprechenden Prüfungsordnung.
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	5
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 210 davon: 1. Präsenzzeit: 6 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 120 Std. Leistungspunkte: 7
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.	

11. Modulbestandteile:						
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/ Std.	Studienleistungen	
PHY-B -P09. 1	Pflicht	Übung Vorlesung	Struktur der Materie II: Festkörperphysik	6	Übungsaufgaben	
12. Modulprüfung:						
Nr	Kompetenz / Thema		Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
PHY-B -P09. 1	Struktur der Materie II: Festkörperphysik		Klausur		Dauer: 105 min oder 135 min oder 210 min (falls aus zwei Teilen bestehend); Zeitpunkt: Vorlesungszeit bis Semesterende	1
13. Bemerkungen:						
Die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen ist Zulassungsvoraussetzung für die Klausur. Weitere Informationen geben die Dozenten zu Veranstaltungsbeginn bekannt.						

Modul: PHY-M-VF01

Gültig ab WS11/12 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Oberflächenphysik / Surface Science
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät, der Studiendekan
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> •Einleitung und Überblick •Vakuum •Herstellung und Präparation von Oberflächen •Thermodynamik sauberer Oberflächen und Morphologie •Geometrische Struktur von Oberflächen, Relaxationen, Rekonstruktionen, Übergitter •elektronische Eigenschaften, lokale Austrittsarbeit •Adsorbate auf Oberflächen •Vibrationen und Phononen an Oberflächen •Diffusion, Nukleation und Wachstum •Untersuchungsmethoden
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Erwerb der Grundkenntnisse über Begriffe und Eigenschaften von Oberflächen. Weiterhin werden Methoden zur Oberflächenvorbereitung und zum Schichtwachstum behandelt. Experimentelle Untersuchungsmethoden werden diskutiert.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Festkörperphysik, Quantenmechanik I
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	MSc. Physik, MSc. Nanoscience, MSc. Comp. Science, MSc. Chemie; BSc.Nanoscience, BSc. Comp. Science
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	1
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 240 davon: 1. Präsenzzeit: 4 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 8
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.	

11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/ Std.	Studienleistungen
PHY- M - VF01 .1	Wahlpflicht	Vorlesung	Oberflächenphysik	4	
12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
PHY- M - VF01 .1	Oberflächenphysik			Art der Prüfung: Mündlich oder Klausur; Dauer: 20 min bzw. 105 min oder 135 min oder 210 min (falls aus zwei Teilen bestehend); Zeitpunkt: Vorlesungszeit bis Semesterende	1
13. Bemerkungen:					
Weitere Informationen geben die Dozenten zu Veranstaltungsbeginn bekannt.					

Modul: NS-B02

Gültig ab WS12/13 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Chemie
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Chemie und Pharmazie; der Studiendekan und Prof. Horinek
3. Inhalte des Moduls:	Atom- und Molekülbau, Stöchiometrie, einfache Bindungstheorie, Protolyse-, Redox- und Löslichkeitsgleichgewichte, Festkörperstrukturen AC: Grundlagen der Atomtheorie, Einführung in die Wellennatur der Materie (Orbitale, Mehrelektronensysteme), Grundbegriffe und Grundprinzipien der Thermodynamik, usw. Spektroskopie, Streuverfahren. PC: Grundlagen der organischen Chemie, funktionelle Gruppen, einfache Reaktionen und Reaktionsmechanismen
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Die Fähigkeit, elementare Eigenschaften verschiedener Stoffklassen aus ihrer atomarchemischen Struktur heraus zu erklären, ihre wichtigsten Reaktionen zu verstehen und die Fähigkeit, sich im Hinblick auf eine spätere wissenschaftliche Labortätigkeit a) ggf. selbständig Details über spezielle Alterungsprozesse von Proben aneignen zu können, sowie b) das notwendige grundlegende Bewusstsein insbesondere für toxische und explosive Gefahren anzueignen um abschätzen zu können, wo Expertenrat sinnvoll ist.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	-
b) verpflichtende Nachweise:	-
6. Verwendbarkeit des Moduls:	BSc. Nanoscience, in Teilen im BSc. Physik.
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	2 Semestern
9. Empfohlenes Fachsemester:	1 bis 2
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 240 davon: 1. Präsenzzeit: 4 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 8

Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.

11. Modulbestandteile:

Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/Std.	Studienleistungen
NS-B0 2.1	Pflicht	Vorlesung	Chemie für Physiker und Nanoscience I	2	ein Kenntnisgespräch über beide Bestandteile (NS-B 02.1 und NS-B 02.2)
NS-B0 2.2	Pflicht	Seminar	Chemie für Physiker und Nanoscience II	2	

12. Modulprüfung:

Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
NS-B0 2.MP	Chemie Modulprüfung - alle Themen aus 11	Mündlich	20 Minuten	Zeitpunkt: ab Ende der Vorlesungszeit nach Vereinbarung.	1

13. Bemerkungen:

Für die Zulassung zur Modulprüfung ist in der Regel der Nachweis eines Kenntnisstandgesprächs zu führen. Hinweis: Die Vorlesung kann auch mit 3SWS über 2/3 der Vorlesungszeit stattfinden, Näheres gibt der jeweilige Dozent bekannt.

Modul: PHY-M-VF02

Gültig ab WS10/11 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Infrarot-/Terahertzphysik - Infrared/Terahertz physics
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät, der Studiendekan
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> •Einführung und Überblick •Physikalische Grundlagen •Inkohärente Quellen •Kosmische Hintergrundstrahlung •Kohärente Quellen •Klassische Vakuum-elektronische Quellen (Backwardwave Oscillator, Gyrotron etc.) •Freie-Elektronen-Laser •Detektoren •Optische Komponenten und Methoden •Spektroskopische Methoden •Konventionelle Spektroskopie •Fourier-Spektroskopie •Magneto-Spektroskopie •Spektroskopie in der Zeitdomäne •Phänomene bei Fern-Infrarot-Hochanregung •Photoelektrische Effekte im IR/THz-Bereich •Raman-Spektroskopie •Laser-Spektroskopie
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Erwerb der Grundkenntnisse über die grundlegenden Konzepte und wichtigsten Methoden der Infrarot-/ Terahertzphysik. Es werden sowohl die experimentellen Techniken als auch die theoretischen Grundlagen diskutiert.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Festkörperphysik, Halbleiterphysik, Quantenmechanik I
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	MSc. Physik, MSc. Nanoscience, MSc. Comp. Science; BSc. Nanoscience, BSc. Comp. Science
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	1
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 240 davon: 1. Präsenzzeit: 4 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 180 Std.</p>

Leistungspunkte: 8					
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.					
11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/ Std.	Studienleistungen
PHY- M - VF02 .1	Wahlpflicht	Vorlesung	Infrarot-/Terahertzphysik	4	
12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
PHY- M - VF02 .1	Infrarot-/Terahertzphysik	Mündlich	20 Minuten	Zeitpunkt: Vorlesungszeit bis Semesterende	1
13. Bemerkungen:					
Weitere Informationen geben die Dozenten zu Veranstaltungsbeginn bekannt.					

Modul: PHY-B-WE01

Gültig ab WS11/12 bis (leer)

1. Name des Moduls:	Ergänzungsfach Chemie
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Chemie und Pharmazie, der Studiendekan und Prof. Dr. H. Motschmann
3. Inhalte des Moduls:	<p>PHY-B-WE 1.1: Chemie für Physiker I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bausteine der Materie und Wechselwirkungen • Aufbau der Atome, Struktur der Elektronenhülle • Systematik der Elemente, Aufbauprinzip und Periodensystem • Chemische Bindung <p>PHY-B-WE 1.2: Chemie für Physiker II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Kinetik • Lösungen, Säuren und Basen • Oxidation und Reduktion, Elektrochemie • Elemente der Hauptgruppen des PSE • Elemente der Nebengruppen des PSE, Metalle • Chemische Analytik, Spektroskopie • Komplexverbindungen und Organische Verbindungen <p>PHY-B-WE 1.3: Chemisches Praktikum</p> <p>Versuche zu den Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gemisch und Verbindungen, Trennung durch Distillation und Chromatographie • Spannungsreihe, Redoxreaktionen • Chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz, Löslichkeit, pH - Wert, pK - Werte von Säuren • Qualitative Analyse • Quantitative Analyse, Gravimetrie, Elektrogravimetrie und Titration • Infrarotspektroskopie • Kinetik, Bestimmung von Geschwindigkeitskoeffizienten und Aktivierungsenergie <p>Die Modulelemente müssen in der obigen Reihenfolge absolviert werden.</p>
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Die Fähigkeit, elementare Eigenschaften verschiedener Stoffklassen aus ihrer atomar-chemischen Struktur heraus zu erklären, ihre wichtigsten Reaktionen zu verstehen. Die Fähigkeit, sich im Hinblick auf eine spätere wissenschaftliche Labortätigkeit

	<p>a) ggf. selbständig Details über spezielle Alterungsprozesse von Proben aneignen zu können, sowie</p> <p>b) das notwendige grundlegende Bewusstsein insbesondere für toxische und explosive Gefahren anzueignen, um abschätzen zu können, wo Expertenrat sinnvoll ist.</p>				
5. Teilnahmevoraussetzungen:					
a) empfohlene Kenntnisse:		keine			
b) verpflichtende Nachweise:		keine			
6. Verwendbarkeit des Moduls:		B.Sc. Physik			
7. Angebotsturnus des Moduls:		jährlich			
8. Das Modul kann absolviert werden in:		3 Semestern			
9. Empfohlenes Fachsemester:		1			
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:		Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 480 davon: 1. Präsenzzeit: 13 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 285 Std. Leistungspunkte: 16			
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.					
11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/Std.	Studienleistungen
PHY-B-WE01 .1	Pflicht	Vorlesung	Chemie für Physiker I	3	Kenntnisstandgespräch
PHY-B-WE01 .2	Pflicht	Vorlesung	Chemie für Physiker II	3	Kenntnisstandgespräch
PHY-B-WE01 .3	Pflicht	Praktikum	Chemisches Praktikum	7	Chemisches Praktikum, siehe kommentiertes Vorlesungsverzeichnis; regelmäßige Anwesenheit, Kenntnisstandgespräch
12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
PHY-B-WE01 .1	Chemie für Physiker I	Klausur	2 Stunden	am Ende oder nach dem Ende des Semesters	50%
PHY-B-WE01 .2	Chemie für Physiker II	Klausur	2 Stunden	am Ende oder nach dem Ende des Semesters	50%

Modul: PHY-B-WE02

Gültig ab WS11/12 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Ergänzungsfach Biologie
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Biologie und Vorklinische Medizin, Prof. Dr. Peter Flor
3. Inhalte des Moduls:	<p>Wahlweise die Inhalte der ausgewählten Wahlpflichtvorlesungen im Umfang von 8 LP:</p> <p>Allgemeine Biologie - Zellbiologie und Botanik (3LP) Allgemeine Biologie - Zoologie (3LP) Pflanzenphysiologie, 1. Sem.-Hälfte (4LP) Tierphysiologie, 2. Sem.-Hälfte (4LP) Biochemie A (6LP) Ökologie (3LP) Evolutionsbiologie (3LP) Neurobiologie und Ethologie (3LP) Entwicklungsbiologie (3LP) Genetik (5LP) Mikrobiologie (5LP) Biochemie B (4LP)</p> <p>Pflicht: Praktikum für Biologie im Nebenfach im Umfang von 5 LP; Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassische Genetik und DNA-Analyse • Pflanzenphysiologie; Messungen zur Photosynthese • Verhaltenspharmakologie bei Mäusen • Ökologische Morphologie und Anatomie der Pflanzen • Tierphysiologie; Versuche an der Wirbeltiermuskulatur <p>Pflicht: Seminar herausragende Entdeckungen der Biologie der letzten 150 Jahre im Umfang von 3 LP; Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Evolutionstheorie • Die Entdeckung und Bedeutung der Doppelhelix • Konditioniertes Verhalten und zelluläre Mechanismen von Lernen und Gedächtnis • Embryonale Stammzellen und Transgene Tiere • Die Photosynthese • Der Übergang von der unbelebten zur belebten Welt

	<ul style="list-style-type: none"> • Pathogenabwehr mittels Antikörper; Entstehen des Variationsreichtums der Antikörper • Sympathikus, Parasympathikus, Adrenerge Rezeptoren
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	<p>Ein grundlegendes Verständnis in mehreren Disziplinen der modernen Biologie zu erlangen, insb. in der Zell- und Molekularbiologie, der Tier- und Pflanzenphysiologie, sowie der Evolutions- und Neurobiologie.</p> <p>Außerdem sollen konkrete Beispiele kennengelernt und verstanden werden, wie grundlegende Entdeckungen der Biologie unser Weltbild und tägliches Leben verändert haben.</p>
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	keine
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	2 Semestern
9. Empfohlenes Fachsemester:	1 bis 3
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 480 davon: 1. Präsenzzeit: 14 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/Prüfung): 270 Std. Leistungspunkte: 16</p>
<p>Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.</p>	

11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/ Std.	Studienleistungen
PHY- B - WE02 .01	Wahlpflicht	Vorlesung	Allgemeine Biologie - Zellbiologie und Botanik (WS, 3LP)	3	unbenotete Klausur, siehe Bemerkungen
PHY- B - WE02 .02	Wahlpflicht	Vorlesung	Allgemeine Biologie - Zoologie (WS, 3LP)	2,50	unbenotete Klausur, siehe Bemerkungen
PHY- B - WE02 .03	Wahlpflicht	Vorlesung	Pflanzenphysiologie (WS, 4LP)	3	unbenotete Klausur, siehe Bemerkungen
PHY- B - WE02 .04	Wahlpflicht	Vorlesung	Tierphysiologie (WS, 4LP)	3	unbenotete Klausur, siehe Bemerkungen
PHY- B - WE02 .05	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Biochemie A (WS, 6LP)	5	unbenotete Klausur, siehe Bemerkungen
PHY- B - WE02 .06	Wahlpflicht	Vorlesung	Ökologie (SS, 3LP)	2	unbenotete Klausur, siehe Bemerkungen
PHY- B - WE02 .7	Wahlpflicht	Vorlesung	Evolutionbiologie (SS, 3LP)	2	unbenotete Klausur, siehe Bemerkungen
PHY- B - WE02 .08	Wahlpflicht	Vorlesung	Neurobiologie und Ethologie (SS, 3LP)	2	unbenotete Klausur, siehe Bemerkungen
PHY- B - WE02 .09	Wahlpflicht	Vorlesung	Entwicklungsbiologie (SS, 3LP)	2	unbenotete Klausur, siehe Bemerkungen
PHY- B - WE02 .10	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Genetik (SS, 5LP)	4	unbenotete Klausur, siehe Bemerkungen
PHY- B - WE02 .11	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Mikrobiologie (SS, 5LP)	4	unbenotete Klausur, siehe Bemerkungen
PHY- B - WE02 .12	Wahlpflicht	Vorlesung	Biochemie B (SS, 4LP)	3	unbenotete Klausur, siehe Bemerkungen
PHY- B - WE02 .13	Pflicht	Praktikum	Biologie im Nebenfach (WS, 5LP)	5	Zum Praktikum müssen 5 Protokolle (je 1,5 Seiten, max.) geschrieben werden; diese dienen als Grundlage, das Praktikum als bestanden/nicht bestanden zu bewerten; regelmäßige Anwesenheit
PHY- B - WE02 .14	Pflicht	Seminar	Herausragende Entdeckungen der Biologie der letzten 100 Jahre (WS, 3LP)	3	30 min. Vortrag (inkl. Diskussion; evtl. auf Englisch)

12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
PHY-B-WE02 .1	Praktikum, Seminar sowie die besuchten Vorlesungen	Mündlich	30 Minuten	jährlich im Juli bis September	100%
13. Bemerkungen:					
Aus den Wahlpflichtvorlesungen müssen Vorlesungen im Umfang von mindestens 8 LP ausgewählt werden. Das Modul ist bestanden, wenn die unbenoteten Klausuren zu den ausgewählten Vorlesungen, Praktikum, Seminar und die mündliche Modulprüfung bestanden sind. Die mündliche Modulprüfung kann erst nach dem Nachweis der erforderlichen Studienleistungen absolviert werden.					

Modul: PHY-M-VF03

Gültig ab WS11/12 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Laserphysik / Laser physics
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät, der Studiendekan
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> •Einführung und Überblick •Physikalische Grundlagen, Einstein-Koeffizienten •Elektromagnetische Strahlung, Kohärenz •Spektrallinien (homogene und inhomogene Linienverbreiterung) •Prinzip der Laser •Laser-Resonatoren •ABCD-Matrizen •Modenselektion und Modenkopplung •Gaslaser •Festkörperlaser •Halbleiterlaser •Farbzentrenlaser •Chemische Laser •Freie-Elektronen-Laser •Anwendungen •Neue Konzepte
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Erwerb der Grundkenntnisse über die grundlegenden Konzepte und wichtigsten Methoden der Laserphysik. Es werden sowohl die experimentellen Techniken als auch die theoretischen Grundlagen diskutiert.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Festkörperphysik, Halbleiterphysik, Quantenmechanik I
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	MSc. Physik, MSc. Nanoscience, MSc. Comp. Science; BSc. Nanoscience, BSc. Comp. Science
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	1
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 240 davon: 1. Präsenzzeit: 4 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 8
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.	

11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/ Std.	Studienleistungen
PHY-M -VF03	Wahlpflicht	Vorlesung	Laserphysik	4	
12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
PHY- M - VF0 3.1	Laserphysik			Art der Prüfung: Mündlich oder Klausur; Dauer: 20 min bzw. 105 min oder 135 min oder 210 min (falls aus zwei Teilen bestehend); Zeitpunkt: Vorlesungszeit bis Semesterende	1
13. Bemerkungen:					
Weitere Informationen geben die Dozenten zu Veranstaltungsbeginn bekannt.					

Modul: PHY-B-WE03

Gültig ab WS07/08 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Ergänzungsfach Mathematik
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Mathematik, der Studiendekan
3. Inhalte des Moduls:	Im Rahmen des Ergänzungsfachs Mathematik müssen ausgewählte Veranstaltungen aus dem Mathematik-Studium im Gesamtumfang von mindestens 16 LP erfolgreich absolviert werden. Anerkannt werden alle Veranstaltungen im Fach Mathematik aus dem Bachelor- und Master-Bereich gemäß Vorlesungsverzeichnis der Fakultät für Mathematik. Die Inhalte sind den entsprechenden Modulbeschreibungen der Mathematik zu entnehmen. Ausgeschlossen sind die Veranstaltungen der Module PHY-B-P 11 „Mathematik für Physiker“, PHY-B-P 2 „Mathematische Methoden und Lineare Algebra“ und die Lehrveranstaltungen Analysis II und Analysis III.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen über die Pflichtmodule des Physikstudiums hinausgehende Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der Mathematik. Sie verfügen über Erfahrungen mit wissenschaftlichen Fragestellungen und Arbeitstechniken der Mathematik.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Analysis I, Analysis II für Physiker, Lineare Algebra I, weitere empfohlene Voraussetzungen werden in den Vorlesungsbeschreibungen angegeben
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	BSc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	WS, SS
8. Das Modul kann absolviert werden in:	2 Semestern
9. Empfohlenes Fachsemester:	3
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 480 davon: 1. Präsenzzeit: 12 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 300 Std. Leistungspunkte: 16
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.	

11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/ Std.	Studienleistungen
PHY- B - WE03 .1	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Lineare Algebra II (10 LP, aus Modul BGLA)	8	erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
PHY- B - WE03 .2	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Numerik I (10 LP, aus Modul BPrMa1)	8	erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
PHY- B - WE03 .3	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Algebra (10 LP, aus Modul BAlg1)	8	erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
PHY- B - WE03 .4	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Analysis auf Mannigfaltigkeiten (9 LP, aus Modul BAn2)	6	erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
PHY- B - WE03 .5	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (9 LP, aus Modul BPrMa2)	6	erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
PHY- B - WE03 .6	Wahlpflicht		weitere Vorlesungen und Seminare aus dem Veranstaltungsangebot der Mathematik		

12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
PHY-B-WE03.6	weitere Vorlesungen und Seminare aus dem Veranstaltungsangebot der Mathematik			siehe Bemerkungen	
PHY-B-WE03.1	Lineare Algebra II			Klausur oder mündliche Prüfung, 120 – 240 min. oder 25 – 40 min., Anteil an Modulnote siehe Bemerkungen	
PHY-B-WE03.2	Numerik I			Klausur oder mündliche Prüfung, 120 – 240 min. oder 25 – 40 min., Anteil an Modulnote siehe Bemerkungen	
PHY-B-WE03.3	Algebra			Klausur oder mündliche Prüfung, 120 – 240 min. oder 25 – 40 min., Anteil an Modulnote siehe Bemerkungen	
PHY-B-WE03.4	Analysis auf Mannigfaltigkeiten			Klausur oder mündliche Prüfung, 120 – 240 min. oder 25 – 40 min., Anteil an Modulnote siehe Bemerkungen	
PHY-B-WE03.5	Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik			Klausur oder mündliche Prüfung, 120 – 240 min. oder 25 – 40 min., Anteil an Modulnote siehe Bemerkungen	
13. Bemerkungen:					
<p>Die Modulteilprüfungen können benotet oder unbenotet sein. Der Anteil der benoteten Modulteilprüfungen muss sich auf Leistungen im Umfang von mindestens 8 LP beziehen. Die Modulnote ergibt sich wahlweise aus einer Prüfungsleistung mit einem Kompetenzbereich von mindestens 8 LP. Alle Informationen zu den Prüfungen und Studienleistungen sind den Veranstaltungsbeschreibungen der Mathematik zu entnehmen.</p>					

Modul: PHY-M-VF04

Gültig ab WS11/12 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Halbleiterphysik / Semiconductor physics
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät, der Studiendekan
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> •Einführung und Überblick •Elektronische Zustände und Bandstruktur •Dotierte Halbleiter •Ladungsträgerstatistik •Optische Eigenschaften •Elektrischer Transport •Der p-n Übergang •Der Bipolartransistor •Der Metall-Halbleiter Kontakt •Der Feldeffekttransistor (FET) •Heterostrukturen •Optoelektronik •Neue Konzepte
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Erwerb der Grundkenntnisse über grundlegende Konzepte und wichtigsten Methoden der Halbleiterphysik. Es werden sowohl die experimentellen Techniken als auch die theoretischen Grundlagen diskutiert. Als Ergänzung wird der Besuch des Moduls 'Elektronik' dringend empfohlen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Festkörperphysik, Quantenmechanik I
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	MSc. Physik, MSc. Nanoscience, MSc. Comp. Science; BSc. Nanoscience, BSc. Comp. Science
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	1
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 240 davon: 1. Präsenzzeit: 4 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 8
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.	

11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/ Std.	Studienleistungen
PHY- M - VF04 .1	Wahlpflicht	Vorlesung	Halbleiterphysik	4	
12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
PHY- M - VF04 .1	Halbleiterphysik			Art der Prüfung: Mündlich oder Klausur; Dauer: 20 min bzw. 105 min oder 135 min oder 210 min (falls aus zwei Teilen bestehend); Zeitpunkt: Vorlesungszeit bis Semesterende	1
13. Bemerkungen:					
Weitere Informationen geben die Dozenten zu Veranstaltungsbeginn bekannt.					

Modul: NS-B09

Gültig ab WS12/13 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Biophysik				
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Ziegler, Fakultät für Biologie und Vorklinische Medizin				
3. Inhalte des Moduls:	Biophysik im Umfeld von Physik, Chemie, Biologie und Medizin; Bindungen, Wechselwirkungen und Kräfte bei Molekülen; Aufbau von Proteinen. Lipide als Bausteine biologischer Membranen; Strukturen und Eigenschaften biologischer Membranen; Transport durch Membranen; Ionendiffusion, Diffusionspotentiale und Grenzflächenpotentiale an Membranen; Biologische Energieformen; Biochemische Reaktionen; Strukturanalyse: Hochauflösende Strukturuntersuchungen, Mikroskopie, Elektronenmikroskopie, Elektronenbeugung, und Neutronenbeugung; Absorptionsmethoden; Fluoreszenzspektroskopie; Infrarot Spektroskopie; Strahlen und Umweltbiophysik				
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Grundlegende biophysikalische Kenntnisse, welche für die interdisziplinäre Kommunikation von Physik, Chemie, Biologie und Medizin von grundlegendem Interesse sind.				
5. Teilnahmevoraussetzungen:					
a) empfohlene Kenntnisse:	keine				
b) verpflichtende Nachweise:	keine				
6. Verwendbarkeit des Moduls:	BSc. Nanoscience				
7. Angebotsturnus des Moduls:	WS, jährlich				
8. Das Modul kann absolviert werden in:	Semester				
9. Empfohlenes Fachsemester:	1				
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 90 davon: 1. Präsenzzeit: 2 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 60 Std. Leistungspunkte: 3				
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.					
11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/Std.	Studienleistungen
NS-B0 9.1	Pflicht	Vorlesung	Biophysik	2	

12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
NS- B0 9.1	Biophysik	Klausur	120 Minuten	ein bis sechs Wochen nach Ende der Veranstaltung	100 %
13. Bemerkungen:					
'Biophysik' ist formal kein Modul, sondern eine Pflichtveranstaltung.					

Modul: PHY-B-WE04

Gültig ab WS11/12 bis WS11/12 / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Ergänzungsfach Volkswirtschaftslehre
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, der Studiendekan
3. Inhalte des Moduls:	<p>Inhalte der Lehrveranstaltungen (Pflichtveranstaltungen):</p> <p>PHY-B-WE 4.1: Makroökonomik I (6 LP)</p> <p>PHY-B-WE 4.2: Mikroökonomik I (6 LP)</p> <p>PHY-B-WE 4.3: Makroökonomik II (6 LP)</p> <p>PHY-B-WE 4.4: Mikroökonomik II (6 LP)</p> <p>Wahlweise einer der Inhalte der Veranstaltungen (Wahlpflichtveranstaltungen):</p> <p>PHY-B-WE 4.5: Mathematik (6 LP)</p> <p>PHY-B-WE 4.6: Methoden der VWL (6 LP)</p> <p>PHY-B-WE 4.7: Ökonometrie I (6 LP)</p>
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	<p>Makroökonomik I:</p> <p>Die Studierenden werden mit zentralen makroökonomischen Fakten und Institutionen vertraut gemacht. Sie lernen, wie sich gesamtwirtschaftliche Aggregate wie das Bruttoinlandsprodukt und die Inflationsrate im wechselseitigen Zusammenspiel bestimmen und wie wirtschaftspolitische Maßnahmen darauf einwirken.</p> <p>Makroökonomik II:</p> <p>Die Studierenden werden mit zentralen makroökonomischen Fakten und Institutionen vertraut gemacht. Sie lernen, wie sich gesamtwirtschaftliche Aggregate wie das Bruttoinlandsprodukt und die Inflationsrate im wechselseitigen Zusammenspiel bestimmen und insbesondere wie die Zentralbank mit ihrer Geldpolitik sowie die öffentliche Hand mit ihrer Haushaltspolitik hierauf einwirken kann.</p> <p>Mikroökonomik I:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden das Verhalten von Marktteilnehmern theoretisch beschreiben und die Ergebnisse von Marktallokationen unter Wohlfahrtsgesichtspunkten einzuschätzen. Darüber hinaus sind die Studierenden nach Abschluss des Moduls mit der Grundlagen der strategischen Interaktion (zwischen Firmen im Rahmen der Oligopoltheorie und</p>

Spielern im Rahmen der allgemeinen Spieltheorie) vertraut.

Mikroökonomik II:

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die grundlegenden mikro-ökonomischen Methoden zur Analyse der Entscheidungsfindungsprozesse von Individuen und Unternehmen benennen und aufzeigen, wie diese zur Analyse eingesetzt werden können. Darüber hinaus sind die Studierenden nach Abschluss des Moduls in der Lage in Abhängigkeit der betrachteten ökonomischen Rahmenbedingungen, Vorhersagen über das Verhalten von Individuen und Unternehmen zu machen, und die einzel- und gesamtwirtschaftliche Effizienz dieser Entscheidungen zu beleuchten.

Mathematik:

Ziele des Moduls sind die Vermittlung der für ein wirtschaftswissenschaftliches Studium benötigten Grundlagen aus Analysis und linearer Algebra sowie die Einführung in die mathematische Modellierung und Lösung ökonomischer Probleme.

Methoden der VWL:

Die Studierenden werden mit den gängigen Methoden der ökonomischen Theoriebildung vertraut gemacht: Optimierungsverfahren sowie Differenzgleichungen zur Beschreibung intertemporaler Phänomene. Sie lernen die grundlegenden Verfahrensweisen sowie deren Anwendung auf konkrete ökonomische Sachverhalte, wie z.B. Nutzen- und Gewinnmaximierung, die Stabilität dynamischer ökonomischer Systeme und Konjunkturanalyse.

Ökonometrie I:

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Grundlagen ökonometrischer Werkzeuge und die zugrunde liegende ökonometrische Theorie benennen und aufzeigen, wie diese in der empirischen Analyse eingesetzt werden können. Darüber hinaus sind die Studierenden nach Abschluss des Moduls in der Lage, eigenständig die gelernten Verfahren anzuwenden, um damit einfache empirisch-ökonometrische Analysen durchzuführen und dabei auch die Unsicherheit der Ergebnisse zu bewerten. Die Übung vertieft die Inhalte der Vorlesung mit selbst zu lösenden Aufgaben und empirischen Beispielen und versetzt die Studierenden

	in die Lage, mit ökonometrischer Software (EViews) umzugehen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Mikroökonomik I: Grundlagen der Differential- und Integralrechnung Mikroökonomie II: Mikroökonomie I Makroökonomik II: Makroökonomik I Methoden der VWL: Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler Ökonometrie I: Statistik I und Statistik II
b) verpflichtende Nachweise:	nicht angegeben
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Bachelor Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	2 Semestern
9. Empfohlenes Fachsemester:	1
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 480 davon: 1. Präsenzzeit: 20 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 16
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.	

11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/ Std.	Studienleistungen
PHY- B - WE04 .1	Pflicht	Übung Vorlesung	Makroökonomik I	4	
PHY- B - WE04 .2	Pflicht	Übung Vorlesung	Mikroökonomik I	4	
PHY- B - WE04 .3	Pflicht	Übung Vorlesung	Makroökonomik II	4	
PHY- B - WE04 .4	Pflicht	Übung Vorlesung	Mikroökonomik II	4	
PHY- B - WE04 .5	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Mathematik	4	
PHY- B - WE04 .6	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Methoden der VWL	4	
PHY- B - WE04 .7	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Ökonometrie I	4	Lösen von Übungsaufgaben

12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
PHY-B-WE 0 4.4a	Mikroökonomik II	Klausur	90 Minuten	Erste bis vierte Woche nach Vorlesungsende	19%
PHY-B-WE 0 4.4b	Mikroökonomik II		45 Minuten	Fallstudien zur experimentellen Wirtschaftsforschung - während der Vorlesungszeit	1%
PHY-B-WE 0 4.7a	Ökonometrie I	Klausur	90 Minuten	Erste bis vierte Woche nach Vorlesungsende	16,7%
PHY-B-WE 0 4.7b	Ökonometrie I		40 Minuten	Kurzpräsentation von Übungsaufgaben	1,67%
PHY-B-WE 0 4.7c	Ökonometrie I	Klausur	30 Minuten	Lernzielkontrolle (Kurzklatur) - während der Vorlesungszeit	1,67%
PHY-B-WE04 .1	Makroökonomik I	Klausur	60 Minuten	Erste bis vierte Woche nach Vorlesungsende	20%
PHY-B-WE04 .2	Mikroökonomik I	Klausur	60 Minuten	Erste bis vierte Woche nach Vorlesungsende	20%
PHY-B-WE04 .3	Makroökonomik II	Klausur	60 Minuten	Erste bis vierte Woche nach Vorlesungsende	20%
PHY-B-WE04 .5	Mathematik	Klausur	90 Minuten		20%
PHY-B-WE04 .6	Methoden der VWL	Klausur	90 Minuten	Erste bis vierte Woche nach Vorlesungsende	20%
13. Bemerkungen:					
<p>Das Modul ist bestanden, wenn die Prüfungen zu den Pflichtbestandteilen WE 4.1 bis WE 4.4 sowie die Prüfung(en) zu der jeweiligen Wahlveranstaltung WE 4.5 / WE 4.6 / WE 4.7 bestanden ist/sind. Die Fakultät für Wirtschaftswissenschaften vergibt dafür 30 LP, für das Ergänzungsfach werden von der Fakultät für Physik 16 LP angerechnet. Ein Teil der restlichen Punkte kann im Bachelor-Wahlbereich angerechnet werden. Durch die Übungsaufgaben werden die Inhalte der Vorlesung mit selbst zu lösenden Aufgaben und empirischen Beispielen vertieft. So werden die Studierenden in die Lage versetzt, mit ökonomischer Software (EViews) umzugehen. Im Weiteren weisen die Studierenden während des Moduls die Fähigkeit nach, dass sie die für die Lösung von Übungsaufgaben erarbeitete methodische Vorgehensweise sowie die gewonnenen Ergebnisse auch mündlich vortragen und begründen können. Darüber hinaus weisen sie während des Moduls einmalig nach, dass sie bereits erlernte Verfahren schriftlich darstellen und damit einfache Probleme bearbeiten können.</p>					

Modul: NS-B08

Gültig ab WS12/13 bis (leer)

1. Name des Moduls:		Bachelorarbeit			
2. Fachgebiet / Verantwortlich:		Physik / Fakultät, der Studiendekan			
3. Inhalte des Moduls:		Forschungsorientierte Thematik aus den Bereichen der Arbeitsgruppen an der Fakultät für Physik, die sich mit nanowissenschaftlichen Themen befassen.			
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:		Durch die Bachelorarbeit soll der/die Studierende in die Lage versetzt werden, ein begrenztes Problem aus einem Gebiet der Physik oder der Nanowissenschaften nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und seine/ihre Ergebnisse in angemessener Weise sachlich einwandfrei und verständlich darzulegen.			
5. Teilnahmevoraussetzungen:					
a) empfohlene Kenntnisse:		abhängig vom Thema			
b) verpflichtende Nachweise:		siehe Prüfungsordnung			
6. Verwendbarkeit des Moduls:		B.Sc. Nanoscience			
7. Angebotsturnus des Moduls:		WS, SS			
8. Das Modul kann absolviert werden in:		1 Semester			
9. Empfohlenes Fachsemester:		6			
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:		Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 360 Leistungspunkte: 12			
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.					
11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/Std.	Studienleistungen
NS-B0 8.1	Pflicht		Bachelorarbeit	350	
NS-B0 8.2	Pflicht	Seminar	Seminarvortrag zum Thema der Arbeit	10	Seminarvortrag
12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
NS-B0 8.1	Bachelorarbeit	Bachelorarbeit			1

Modul: PHY-B-WE05

Gültig ab WS07/08 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Ergänzungsfach Wissenschaftsgeschichte
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Prof. Dr. Christoph Meinel Fakultät für PKGG
3. Inhalte des Moduls:	Siehe Modulbeschreibungen für das Frei kombinierbare Nebenfach (FKN): Absolviert werden muss das Modul WIG-M 01; an Stelle des Seminars WIG-M 01.5 kann auch das Hauptseminar WIG-M 02.3 eingebracht werden. Das Modul vermittelt einen Überblick über zwei große Epochen der Wissenschaftsgeschichte und führt an Fragestellungen und unterschiedliche Forschungspositionen des Faches heran. Wissenschaft wird dabei in ihren Wechselwirkungen mit Kultur und Gesellschaft als historischer Prozess dargestellt.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Vermittlung der Kenntnisse und Methoden, die zur historischen Reflexion über Wissenschaft sowie zur interdisziplinären Kommunikation über Wissenschaft befähigen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	keine
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	WS, SS
8. Das Modul kann absolviert werden in:	2 Semestern
9. Empfohlenes Fachsemester:	1 bis 3
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 480 davon: 1. Präsenzzeit: 10 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 330 Std. Leistungspunkte: 16
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.	

11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/ Std.	Studienleistungen
PHY- B - WE05 .1 (W IG- M0 1.1)	Pflicht	Vorlesung	Vorlesung Wissenschaftsgeschichte I	2	
PHY- B - WE05 .2 (W IG- M0 1.2)	Pflicht		Tutorium zur Vorlesung I	2	
PHY- B - WE05 .3 (W IG- M0 1.3)	Pflicht	Vorlesung	Vorlesung Wissenschaftsgeschichte II	2	
PHY- B - WE05 .4 (W IG- M0 1.4)	Pflicht		Tutorium zur Vorlesung II	2	
PHY- B - WE05 .5 (W IG- M0 1.5)	Wahlpflicht	Seminar	Seminar	2	
PHY- B - WE05 .6 (W IG- M0 2.3)	Wahlpflicht	Hauptseminar	Hauptseminar	2	

12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
PHY-B-WE05 (WIG-M01.4)	Tutorium zur Vorlesung II			2 Essays, bis Semesterende	
PHY-B-WE05.1 (WIG-M01.1)	Vorlesung Wissenschaftsgeschichte I	Klausur	1 Stunden	Semesterende	1/6
PHY-B-WE05.2 (WIG-M01.2)	Tutorium zur Vorlesung I			2 Essays, bis Semesterende	1/6
PHY-B-WE05.3 (WIG-M01.3)	Vorlesung Wissenschaftsgeschichte II	Klausur	1 Stunden	Semesterende	1/6
PHY-B-WE05.5 (WIG-M01.5)	Seminar/Übung			Referat/Hausarbeit, bis Semesterende	2/6
PHY-B-WE05.6 (WIG-M02.3)	Hauptseminar			Referat/Hausarbeit, bis Semesterende	2/6
13. Bemerkungen:					
<p>Absolviert werden muss das Modul WIG-M 01; an Stelle des Seminars WIG-M 01.5 kann auch das Hauptseminar WIG-M 02.3 eingebracht werden. Die Fakultät für Physik erkennt davon 16 LP für das Ergänzungsfach Wissenschaftsgeschichte an. Die Prüfungsmodalitäten werden von der Fakultät für PKGG bestimmt. Alle nötigen Prüfungsleistungen sowie die Gesamtnote müssen in der Fakultät für PKGG vergeben werden. Die Reihenfolge, in denen die Vorlesungen besucht werden, ist freigestellt; es muss sich nur um zwei verschiedene Vorlesungen handeln.</p>					

Modul: PHY-B-WE06

Gültig ab WS11/12 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Ergänzungsfach Philosophie
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Institut für Philosophie, Prof. Dr. Hans Rott
3. Inhalte des Moduls:	<p>Das Ergänzungsfach Philosophie vermittelt sowohl Kenntnisse der Philosophie im Überblick als auch Kenntnisse zu Einzelthemen der Philosophie nach freier Wahl und Interesse der Studierenden.</p> <p>Die Teilmodule 1–4, von denen mind. eines gewählt werden muss, führen in Grundbegriffe und -probleme jeweils eines der Hauptbereiche der Philosophie ein, nämlich der Geschichte der Philosophie (von der Antike bis zur Gegenwart), der Praktischen Philosophie (insb. Ethik), der Theoretischen Philosophie (insb. Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie, Philosophie des Geistes, Sprachphilosophie, Metaphysik) oder der modernen Logik (insb. Aussagen- und Prädikatenlogik und ihr Einsatz zur Analyse von Aussagen und Argumenten).</p> <p>Die Teilmodule 5–7 dienen einer Vertiefung der philosophischen Kenntnisse und Kompetenzen nach eigener Wahl, insbesondere in physiknahen Bereichen der Philosophie (z.B. Wissenschaftstheorie, Wissenschaftsethik, Philosophie der Mathematik, Philosophische Logik, Formale Philosophie).</p>
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Die Studierenden kennen und verstehen Grundbegriffe mind. eines Hauptbereichs der Philosophie und können diese einsetzen, um in diesem Bereich der Philosophie grundlegende Probleme zu identifizieren, grundlegende Theorien zu formulieren und grundlegende Argumente für und wider solche Theorien abzuwägen.
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	keine
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	BSc. Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	
8. Das Modul kann absolviert werden in:	2 Semestern
9. Empfohlenes Fachsemester:	1 bis 4
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 480 davon: 1. Präsenzzeit: 8 SWS</p>

**2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/
Prüfung): 360 Std.
Leistungspunkte: 16**

Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.

11. Modulbestandteile:

Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/ Std.	Studienleistungen
PHY- B - WE06 .1	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Einführung in die Geschichte der Philosophie (9 LP)	4	qualifizierte Teilnahme, kleinere schriftliche Leistung
PHY- B - WE06 .2	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Einführung in die Praktische Philosophie (9 LP)	4	qualifizierte Teilnahme, kleinere schriftliche Leistung
PHY- B - WE06 .3	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Einführung in die Theoretische Philosophie (9 LP)	4	qualifizierte Teilnahme, kleinere schriftliche Leistung
PHY- B - WE06 .4	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Einführung in die moderne Logik (9 LP)	4	qualifizierte Teilnahme, Bearbeitung von Übungsblättern
PHY- B - WE06 .5	Wahlpflicht	Proseminar	Proseminar zu einem philosophischen Thema (6 LP)		qualifizierte Teilnahme (2-3 SWS)
PHY- B - WE06 .6	Wahlpflicht	Hauptseminar	Hauptseminar zu einem physiknahen Thema der Philosophie (7 LP)		qualifizierte Teilnahme (2-3 SWS)
PHY- B - WE06 .7	Wahlpflicht	Vorlesung Proseminar Hauptseminar	Lehrveranstaltung zu einem philosophischen Thema (4 LP)		qualifizierte Teilnahme (2-3 SWS), Klausur oder kleinere schriftliche Leistung

12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
PHY-B-WE06 .1	Geschichte der Philosophie	Klausur		Dauer 45-90 Minuten zum Ende der Vorlesungszeit	gewichtet nach LP
PHY-B-WE06 .2	Praktische Philosophie	Klausur		Klausur in zwei Teilklausuren, je 45-90 Minuten zum Ende der Vorlesungszeit	gewichtet nach LP
PHY-B-WE06 .3	Theoretische Philosophie	Klausur		Dauer 45-90 Minuten zum Ende der Vorlesungszeit	gewichtet nach LP
PHY-B-WE06 .4	Moderne Logik	Klausur		Dauer 45-90 Minuten zum Ende der Vorlesungszeit	gewichtet nach LP
PHY-B-WE06 .5	Proseminar zu einem philosophischen Thema			Hausarbeit oder Essays, 10-15 Seiten, zum Ende des Semesters	gewichtet nach LP
PHY-B-WE06 .6	HS Physiknahes Thema der Philosophie			Hausarbeit, 15-20 Seiten, zum Ende des Semesters	gewichtet nach LP
PHY-B-WE06 .7	Lehrveranstaltung zu einem philosophischen Thema (4 LP)				gewichtet nach LP
13. Bemerkungen:					
<p>Es muss mindestens eines der Teilmodule 1 bis 4 belegt werden. Die weiteren Teilmodule müssen so gewählt werden, dass insgesamt mindestens 16 LP erreicht werden. Im Teilmodul 5 können alle Proseminare im Fach Philosophie gewählt werden (Ausnahmen: Fachdidaktik, Studententechniken). Im Teilmodul 6 können Hauptseminare zu physiknahen Themen der Philosophie gewählt werden, insbesondere Wissenschaftstheorie, Wissenschaftsethik, Philosophie der Mathematik, Philosophische Logik und Formale Philosophie. Im Teilmodul 7 sind alle Lehrveranstaltungen, die auch in den Teilmodulen 5 oder 6 wählbar sind, sowie ggf. weitere Vorlesungen wählbar. Jedes Teilmodul kann nur einmal gewählt werden. Teilmodul 7 ist unbenotet, alle anderen Teilmodule sind benotet. Die Modulnote setzt sich aus dem nach LP gewichteten Durchschnitt aller benoteten Teilmodule zusammen.</p>					

Modul: PHY-B-WE07

Gültig ab WS11/12 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Ergänzungsfach Betriebswirtschaftslehre
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, der Studiendekan
3. Inhalte des Moduls:	<p>Inhalte der Lehrveranstaltungen (Pflichtveranstaltungen):</p> <p>PHY-B-WE 7.1: Buchhaltung (6 LP) PHY-B-WE 7.2: Investition (6 LP) PHY-B-WE 7.3: Finanzierung (6 LP) PHY-B-WE 7.4: Grundlagen des Marketing (6 LP) PHY-B-WE 7.5: Kosten- und Leistungsrechnung (6 LP)</p>
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	<p>Buchhaltung:</p> <p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse des betrieblichen Rechnungswesens, insbesondere der Buchhaltung, erfahren. Sie sind in der Lage, unterschiedliche betriebliche Sachverhalte auf den entsprechenden Konten zu verbuchen. Die Studierenden können die Auswirkungen der erfassten Sachverhalte auf die Vermögens-, Finanz- und Ertragslage eines Unternehmens einschätzen. Außerdem wissen sie, wie auf Basis der Buchhaltung grundsätzlich ein Jahresabschluss zu erstellen ist.</p> <p>Investition:</p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die wesentlichen Verfahren der Investitionsrechnung anzuwenden. Hierzu zählen insbesondere die dynamischen Verfahren Barwert-, End- und Kapitalwertberechnung, interner Zinsfuß, vollständige Finanzpläne (VOFI), Renten- und Annuitätenrechnungen sowie unsicherheitsaufdeckende Verfahren, insbesondere Sensitivitätsanalyse. Ein wesentliches Lernziel ist dabei ein Verständnis von Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes dieser Verfahren.</p> <p>Finanzierung:</p> <p>Nach erfolgreicher Beendigung dieses Moduls können die Studierenden die Grundbegriffe der Finanzierung, insbesondere die verschiedenen Finanzierungsformen, benennen und definieren. Sie können die wesentlichen theoretischen Konzepte der Finanzierungslehre wie das Kapitalwertprinzip wiedergeben. Sie können den Kapitalwert berechnen und verschiedene Finanzinstrumente in einfachen Anwendungssituationen</p>

	<p>bewerten. Die Studierenden können finanzwirtschaftliche Basisprobleme der Betriebswirtschaft in stilisierter Form lösen, also die wesentlichen betriebswirtschaftlichen Entscheidungen in den Teilbereichen wie Investition und Finanzierung vornehmen. Dazu gehören etwa Entscheidungen für oder gegen die Durchführung möglicher Projekte.</p> <p>Grundlagen des Marketing:</p> <p>Überblick über die Grundlagen marktorientierter Unternehmensplanung, Entscheidungsrechnung, Käuferverhalten und der klassischen Marketing-Instrumente, um Marketing-Entscheidungen im Unternehmen zu verstehen. Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls kleinere Problemstellungen selbstständig lösen.</p> <p>Kosten- und Leistungsrechnung:</p> <p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Aufgaben und Möglichkeiten der Kosten- und Leistungsrechnung im betrieblichen Rechnungswesen richtig einzuordnen. Die Studierenden kennen die Unterschiede zwischen der Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung und deren Aussagekraft. Außerdem können die Studierenden die Kostenrechnung für Planungs- und Kontrollzwecke einsetzen und auswerten.</p>
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Kosten- und Leistungsrechnung: Buchhaltung Restliche Module: Keine
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Bachelor Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	2 Semestern
9. Empfohlenes Fachsemester:	2
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 480 davon: 1. Präsenzzeit: 20 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 16</p>
<p>Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.</p>	

11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/ Std.	Studienleistungen
PHY- B - WE07 .1	Pflicht	Übung Vorlesung	Buchhaltung	4	
PHY- B - WE07 .2	Pflicht	Übung Vorlesung	Investition	4	
PHY- B - WE07 .3	Pflicht	Übung Vorlesung	Finanzierung	4	
PHY- B - WE07 .4	Pflicht	Übung Vorlesung	Grundlagen des Marketing	4	
PHY- B - WE07 .5	Pflicht	Übung Vorlesung	Kosten- und Leistungsrechnung	4	
12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
PHY- B - WE07 .1	Buchhaltung	Klausur	90 Minuten	Erste bis vierte Woche nach Vorlesungsende	1/5
PHY- B - WE07 .2	Investition	Klausur	90 Minuten	Erste bis vierte Woche nach Vorlesungsende	1/5
PHY- B - WE07 .3	Finanzierung	Klausur	90 Minuten	Erste bis vierte Woche nach Vorlesungsende	1/5
PHY- B - WE07 .4	Grundlagen des Marketing	Klausur	90 Minuten	Erste bis vierte Woche nach Vorlesungsende	1/5
PHY- B - WE07 .5	Kosten- und Leistungsrechnung	Klausur	90 Minuten	Erste bis vierte Woche nach Vorlesungsende	1/5
13. Bemerkungen:					
<p>Das Modul ist bestanden, wenn alle fünf Pflichtprüfungen von Punkt 12 bestanden sind. Die Fakultät für Wirtschaftswissenschaften vergibt dafür 30 LP, für das Ergänzungsfach werden von der Fakultät für Physik 16 LP angerechnet. Die restlichen Punkte können zum Teil im Wahlbereich des Bachelor-Studiums Physik eingebracht werden. Buchhaltung und Kosten- und Leistungsrechnung: Die Wiederholungsprüfung ist grundsätzlich nicht für Erstschrreiber offen (Ausnahmen: Krankheit und Auslandsaufenthalt). Angebotsturnus: Buchhaltung / Investition / Finanzierung / Grundlagen des Marketing jeweils im Wintersemester, Kosten- und Leistungsrechnung im Sommersemester</p>					

Modul: PHY-B-WE08

Gültig ab WS11/12 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Ergänzungsfach Wirtschaftsinformatik
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, der Studiendekan
3. Inhalte des Moduls:	<p>Inhalte der Lehrveranstaltungen (Pflichtveranstaltungen):</p> <p>PHY-B-WE 8.1: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (erste Woche des WS)</p> <p>PHY-B-WE 8.2: Betriebliche Informationssysteme (6 LP)</p> <p>PHY-B-WE 8.3: Datenbanken im Unternehmen (6 LP)</p> <p>PHY-B-WE 8.4: Leistungserstellung (6 LP)</p> <p>PHY-B-WE 8.5: Objektorientierte Programmierung (6 LP)</p> <p>PHY-B-WE 8.6: Unternehmensmodellierung (6 LP)</p>
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	<p>Betriebliche Informationssysteme:</p> <p>Die Studierenden werden in die Lage versetzt, den Einsatz, die Funktionalitäten und die Nutzungsformen betrieblicher und überbetrieblicher Informationssysteme zu erkennen und eine Klassifikation der unterschiedlichen Informationssysteme vorzunehmen. Die vermittelten Inhalte werden durch reale Fallstudien aus der betrieblichen Praxis veranschaulicht.</p> <p>Datenbanken im Unternehmen:</p> <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Kurses in der Lage, Datenbankentwürfe von der Anforderungsanalyse über den konzeptuellen bis hin zum logischen Entwurf selbständig vorzunehmen. Zudem sind sie in der Lage, standard-konforme SQL-Abfragen auf komplexe Datenquellen zu erstellen und ein kommerzielles Datenbanksystem administrativ zu bedienen. Im Weiteren weisen die Studierenden des Moduls nach, dass sie die erarbeiteten Entwurfstechniken im Rahmen einer Fallstudie praktisch anwenden und einsetzen können.</p> <p>Leistungserstellung:</p> <p>Die Studierenden sollen Entscheidungsprobleme der betrieblichen Leistungserstellung, d.h. des Produktionsmanagements, insbesondere der Produktionsplanung und –steuerung kennen lernen sowie mit theoretisch geeigneten und praktisch erprobten Lösungskonzepten vertraut gemacht werden.</p>

	<p>Objektorientierte Programmierung:</p> <p>Einführung in die Softwareentwicklung anhand der objektorientierten Programmiersprache Java. Aneignen eines guten Programmierstils und selbständige Lösung von Programmierproblemen. Erlernen grundlegender Techniken des Software-Engineerings und moderner Softwareentwicklungsprinzipien: Objektorientierung, Decomposition, Encapsulation, Abstraction und Testing. Software-Entwicklung kann nur durch praktische Anwendung und Programmierung erlernt und verstanden werden. Studenten weisen deshalb nach Abschluss des Moduls die Fähigkeit nach, dass sie die erlernten Konzepte und Programmierprobleme anwenden und praktisch umsetzen können.</p> <p>Unternehmensmodellierung:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden verschiedene Techniken für die Gestaltung und Modellierung eines Unternehmens benennen und aufzeigen, mit welcher Zielsetzung diese eingesetzt werden können. Darüber hinaus sind die Studierenden nach Abschluss des Moduls in der Lage in Abhängigkeit der gewählten Zielsetzung, die Techniken im Rahmen von Methoden an Fallstudien anzuwenden. Die Übung vertieft die Inhalte der Vorlesung an Beispielen und versetzt die Studierenden in die Lage, mit folgenden Werkzeugen zur Unternehmensmodellierung umzugehen: ARIS Toolset und Oracle Designer.</p>
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	<p>Objektorientierte Programmierung: Tutorial über Karel the Robot</p> <p>Leistungserstellung: Quantitative Grundlagen aus der Studienphase 1</p>
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Bachelor Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	2 Semestern
9. Empfohlenes Fachsemester:	2
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt in Stunden: 480</p> <p>davon:</p> <p>1. Präsenzzeit: 22 SWS</p>

**2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/
Prüfung): 150 Std.
Leistungspunkte: 16**

Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.

11. Modulbestandteile:

Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/ Std.	Studienleistungen
PHY- B - WE08 .1	Pflicht	Übung Vorlesung	Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (erste Woche des WS)		
PHY- B - WE08 .2	Pflicht	Übung Vorlesung	Betriebliche Informationssysteme	4	
PHY- B - WE08 .3	Pflicht	Übung Vorlesung	Datenbanken im Unternehmen	4	
PHY- B - WE08 .4	Pflicht	Übung Vorlesung	Leistungserstellung	4	
PHY- B - WE08 .5	Pflicht	Übung Vorlesung	Objektorientierte Programmierung	4	
PHY- B - WE08 .6	Pflicht	Übung Vorlesung	Unternehmensmodellierung	4	

12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
PHY-B-WE08.6	Unternehmensmodellierung	Klausur	60 Minuten	Erste bis vierte Woche nach Vorlesungsende	20%
PHY-B-WE08.2	Betriebliche Informationssysteme	Klausur	90 Minuten	Ende des Vorlesungszeitraumes bzw. erste bis vierte Woche nach Vorlesungsende	20%
PHY-B-WE08.3a	Datenbanken im Unternehmen	Klausur	90 Minuten	Erste bis vierte Woche nach Vorlesungsende	15%
PHY-B-WE08.3b	Datenbanken im Unternehmen		30 Minuten	Fallstudie - während der Vorlesungszeit	5%
PHY-B-WE08.4	Leistungserstellung	Klausur	60 Minuten	Erste bis vierte Woche nach Vorlesungsende	20%
PHY-B-WE08.5a	Objektorientierte Programmierung	Klausur	60 Minuten	Regulärer Prüfungszeitraum, muss bestanden werden	15%
PHY-B-WE08.5b	Objektorientierte Programmierung			Abgabe von Übungsaufgaben (2-wöchige Abgabe). Verpflichtend, während des Semesters zu absolvieren	5%
13. Bemerkungen:					
<p>Das Modul ist bestanden, wenn alle Prüfungen aus Abschnitt 12 bestanden sind. Die Fakultät für Wirtschaftswissenschaften vergibt dafür 30 LP, für das Ergänzungsfach werden von der Fakultät für Physik 16 LP angerechnet. Die restlichen Punkte können teilweise im Wahlbereich von Bachelor Physik angerechnet werden. Einführung in die Betriebswirtschaftslehre: Es handelt sich um eine einmalige Einführungsveranstaltung, die nicht regelmäßig abgehalten wird. Es wird keine Studien- oder Prüfungsleistung erhoben. Datenbanken im Unternehmen: Die Studierenden weisen nach, dass sie die erarbeiteten Entwurfstechniken im Rahmen einer Fallstudie praktisch anwenden und einsetzen können.</p>					

Modul: PHY-B-WE09

Gültig ab WS12/13 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Ergänzungsfach Politikwissenschaft
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Philosophie, Kunst-, Geschichts- und Gesellschaftswissenschaften, der Studiendekan
3. Inhalte des Moduls:	<p>Das Institut für Politikwissenschaft bietet je eine Basisvorlesung und eine Aufbauvorlesung für die im Folgenden genannten fünf Themenbereichen an.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Politische Philosophie • Westliche Regierungssysteme • Mittel- und osteuropäische Regierungssysteme • Internationale Politik • Methoden/Empirische Politikwissenschaft <p>Jede Vorlesung schließt mit einer Klausur ab, die mit 4 LP bewertet wird. Ein Studierender muss, nach freier Auswahl, insgesamt vier dieser acht Vorlesungen erfolgreich absolvieren. Zu den detaillierten Inhalten der Vorlesungen, siehe die Modulbeschreibungen des Instituts für Politikwissenschaft zu den Basis- und Aufbaumodulen.</p>
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	<p>Fachspezifische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verfügen über ein Verständnis für politikwissenschaftliche Fragestellungen sowie für zentrale theoretische Ansätze und Forschungskonzepte der Politikwissenschaft. Sie kennen die wichtigsten Begriffe der Politikwissenschaft und ihre Bedeutung. Sie sind in der Lage, politikwissenschaftliche Fragestellungen zu bearbeiten und verfügen über Kenntnisse des wissenschaftlichen Arbeitens für das Studium der Politikwissenschaft. • Die Studierenden kennen die wichtigsten erkenntnis- und messtheoretischen Grundlagen der qualitativen und quantitativen Methoden der Politikwissenschaft und verfügen über ein angemessenes politikwissenschaftliches, methodisches und methodologisches Fachvokabular. Sie sind in der Lage, empirische Arbeiten zu verstehen und deren Qualität einzuschätzen. <p>Schlüsselkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zum abstrakten Denken • kommunikative Kompetenz (schriftlich und mündlich)

	<ul style="list-style-type: none"> • Argumentationsfähigkeit • Methodenkenntnisse
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	keine
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Bachelor Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	WS, SS
8. Das Modul kann absolviert werden in:	2 Semestern
9. Empfohlenes Fachsemester:	2
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 480 davon: 1. Präsenzzeit: 8 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 360 Std. Leistungspunkte: 16
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.	

11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/ Std.	Studienleistungen
PHY- B - WE09 .1	Wahlpflicht	Vorlesung	Einführung in die Politische Philosophie	2	
PHY- B - WE09 .2	Wahlpflicht	Vorlesung	Einführung in Westliche Regierungssysteme	2	
PHY- B - WE09 .3	Wahlpflicht	Vorlesung	Länderstudien Mittel- und Osteuropas / politische Systeme, Völker und Nationen, gesellschaftliche und politische Entwicklung Mittel- und Osteuropas	2	
PHY- B - WE09 .4	Wahlpflicht	Vorlesung	Einführung in die Internationale Politik	2	
PHY- B - WE09 .5	Wahlpflicht	Vorlesung	Einführung in die Methoden der Politikwissenschaft	2	
PHY- B - WE09 .6	Wahlpflicht	Vorlesung	Politische Philosophie	2	
PHY- B - WE09 .7	Wahlpflicht	Vorlesung	Westliche Regierungssysteme	2	
PHY- B - WE09 .8	Wahlpflicht	Vorlesung	Politische Systeme Mittel- und Osteuropas	2	
PHY- B - WE09 .9	Wahlpflicht	Vorlesung	Spezialthema Internationale Politik	2	
PHY- B - WE09 .A	Wahlpflicht	Vorlesung	Fortgeschrittene Methoden der Politikwissenschaft	2	

12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
PHY-B-WE09 .1	Einführung in die Politische Philosophie	Klausur	90 Minuten	vor bzw. nach dem Semesterende	1/4
PHY-B-WE09 .2	Einführung in Westliche Regierungssysteme	Klausur	90 Minuten	vor bzw. nach dem Semesterende	1/4
PHY-B-WE09 .3	Länderstudien Mittel und Osteuropas/ politische Systeme, Völker und Nationen, gesellschaftliche und politische Entwicklung Mittel- und Osteuropas	Klausur	90 Minuten	vor bzw. nach dem Semesterende	1/4
PHY-B-WE09 .4	Einführung in die Internationale Politik	Klausur	90 Minuten	vor bzw. nach dem Semesterende	1/4
PHY-B-WE09 .5	Einführung in die Methoden der Politikwissenschaft	Klausur	90 Minuten	vor bzw. nach dem Semesterende	1/4
PHY-B-WE09 .6	Politische Philosophie	Klausur	90 Minuten	vor bzw. nach dem Semesterende	1/4
PHY-B-WE09 .7	Westliche Regierungssysteme	Klausur	90 Minuten	vor bzw. nach dem Semesterende	1/4
PHY-B-WE09 .8	Politische Systeme Mittel- und Osteuropas	Klausur	90 Minuten	vor bzw. nach dem Semesterende	1/4
PHY-B-WE09 .9	Spezialthema Internationale Politik	Klausur	90 Minuten	vor bzw. nach dem Semesterende	1/4
PHY-B-WE09 .A	Fortgeschrittene Methoden der Politikwissenschaft	Klausur	90 Minuten	vor bzw. nach dem Semesterende	1/4
13. Bemerkungen:					
Das Modul ist bestanden, wenn vier der unter 12. gelisteten Klausuren bestanden sind. Die Modulnote ergibt sich als Mittelwert der vier Klausurnoten. Die Fakultät für Physik vergibt dafür 16 LP für das Ergänzungsfach.					

Modul: PHY-B-WE11

Gültig ab SS 16 bis SS 19 / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Ergänzungsfach Biophysik
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Fakultät für Biologie, der Studiendekan
3. Inhalte des Moduls:	<p>Einführende Themen der aktuellen Biophysik und Strukturbiologie werden erörtert mit dem Schwerpunkt auf physikalische Grundlagen, Konzepte und Verfahren.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Biophysik I (Physikalische Methoden zur Strukturbestimmung von Biomolekülen) • Vorlesung Biophysik II (Bioinformatik und Modellierung von unbekanntem Strukturen) • Seminar Biophysik und Biophysikalisches Praktikum • Vorlesungen Datenanalyse und maschinelles Lernen • Vorlesung Grundlagen der biologischen NMR-Spektroskopie
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Vermittlung von Grundkenntnissen über Konzepte und physikalische Verfahren in der Biophysik. Die Studierenden sind dann in der Lage, biophysikalische Probleme einzuordnen und zielorientiert zu lösen. Sie sind in der Lage, NMR und ESR Spektren zu analysieren und zu deuten. Im Bereich Machine Learning sind die Studierenden in der Lage, moderne Lernalgorithmen selbst zu programmieren und auf Probleme der Daten- und Bildanalyse anzuwenden
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	keine
b) verpflichtende Nachweise:	keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	Bachelor Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	2 Semestern
9. Empfohlenes Fachsemester:	1 bis 2
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	<p>Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 480 davon: 1. Präsenzzeit: 12 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 300 Std. Leistungspunkte: 16</p>
<p>Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.</p>	

11. Modulbestandteile:						
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/ Std.	Studienleistungen	
PHY- B - WE11 .1	Wahlpflicht	Vorlesung	Biophysik I	2	Klausur	
PHY- B - WE11 .2	Wahlpflicht	Vorlesung	Biophysik II	2	Klausur	
PHY- B - WE11 .3	Wahlpflicht	Seminar	Biophysik	2	Seminarvortrag	
PHY- B - WE11 .4	Wahlpflicht	Praktikum	Biophysikalisches Praktikum	5	Versuche mit Protokollen	
PHY- B - WE11 .5	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Machine Learning I	4	Klausur oder Projektarbeit	
PHY- B - WE11 .6	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Machine Learning II	4	Klausur oder Projektarbeit	
PHY- B - WE11 .7	Wahlpflicht	Vorlesung	Grundlagen der biologischen NMR-Spektroskopie	2	Klausur	
12. Modulprüfung:						
Nr	Kompetenz / Thema		Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
PHY- B - WE11 .1	Biophysik		Mündlich	30 Minuten	nach den Modulbestandteilen	1
13. Bemerkungen:						
Aus den Modulbestandteilen von Nr.11 sind Veranstaltungen im Umfang von 12 SWS frei wählbar, zu diesen Veranstaltungen müssen die aufgeführten Studienleistungen erbracht werden.						

Modul: PHY-B-WS01

Gültig ab WS11/12 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Einführung in Maple				
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät, der Studiendekan				
3. Inhalte des Moduls:	In dieser Veranstaltung wird eine Einführung in das naturwissenschaftliche Software-Tool <i>Maple</i> gegeben: <ul style="list-style-type: none"> •Grundlagen, symbolische und numerische Rechnungen, Differenzieren und Integrieren •Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen •Graphik und Visualisierung •Lösung von Differentialgleichungen •Programmierung und Prozeduren •Lineare Algebra 				
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Verständnis von Struktur und Konzepten von <i>Maple</i> , Erlernen der Fähigkeit, <i>Maple</i> bei allen entsprechenden Problemstellungen in Studium und Beruf kompetent einzusetzen				
5. Teilnahmevoraussetzungen:					
a) empfohlene Kenntnisse:	Keine				
b) verpflichtende Nachweise:	Keine				
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik, B.Sc.Nanoscience, B.Sc.Computational Science, Lehramt mit Unterrichtsfach Physik				
7. Angebotsturnus des Moduls:	halbjährlich				
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester				
9. Empfohlenes Fachsemester:	1				
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 90 davon: 1. Präsenzzeit: 2 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 60 Std. Leistungspunkte: 3				
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.					
11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/ Std.	Studienleistungen
PHY-B-WS01 .1	Pflicht	Übung Vorlesung	Einführung in Maple	2	Übungsaufgaben

12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
PHY- B - WS01 .1	Einführung in Maple	Klausur		Zeitpunkt: Am Ende des Kurses; Dauer: 105 min oder 135 min oder 210 min	0 - unbenotet
13. Bemerkungen:					
Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung ist der Nachweis der Studienleistungen (Abzeichnung der Übungsaufgaben durch den Kursleiter an jedem Kurstag).					

Modul: PHY-M-VF13

Gültig ab WS11/12 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Quantentheorie der kondensierten Materie II: Mesoskopische Physik (Quantentransport) / Quantum theory of condensed matter II: mesoscopic physics (quantum transport)				
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät, der Studiendekan				
3. Inhalte des Moduls:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Konzepte und Phänomene • Drude-Modell, Kubo-Formalismus und Leitfähigkeit • Nicht-Gleichgewichts-Greensfunktions-Formalismus <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungen auf Steady-State-Transport - Beziehung zur Landauer-Näherung • Dichtematrix-Formalismus für Quantensysteme <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungen auf Steady-State-Transport - Einzel-Elektron-Tunneln, Kondo-Effekt 				
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	In dieser Vorlesung wird die Theorie des Quantentransports in mesoskopischen und niedrig-dimensionalen elektronischen Systemen vorgestellt.				
5. Teilnahmevoraussetzungen:					
a) empfohlene Kenntnisse:	Quantenmechanik II, Struktur der Materie II				
b) verpflichtende Nachweise:	keine				
6. Verwendbarkeit des Moduls:	MSc. Physik, MSc. Nanoscience, MSc. Comp. Science; BSc. Nanoscience, BSc. Computational Science				
7. Angebotsturnus des Moduls:	jährlich				
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester				
9. Empfohlenes Fachsemester:	1				
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 240 davon: 1. Präsenzzeit: 6 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 150 Std. Leistungspunkte: 8				
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.					
11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/Std.	Studienleistungen
PHY-M-VF13 .1	Wahlpflicht	Übung Vorlesung	Quantentheorie der kondensierten Materie II: Mesoskopische Physik	6	Übungsaufgaben

12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
PHY- M - VF13 .1	Quantentheorie der kondensierten Materie II: Mesoskopische Physik			Art der Prüfung: Mündlich oder Klausur; Dauer: 20 min bzw. 105 min oder 135 min oder 210 min (falls aus zwei Teilen bestehend); Zeitpunkt: Vorlesungszeit bis Semesterende	1
13. Bemerkungen:					
Weitere Informationen geben die Dozenten zu Veranstaltungsbeginn bekannt.					

Modul: PHY-B-WS03

Gültig ab WS11/12 bis SS 15 / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:		Wissenschaftliche Textverarbeitung mit LaTeX			
2. Fachgebiet / Verantwortlich:		Physik / Fakultät, der Studiendekan			
3. Inhalte des Moduls:		<ul style="list-style-type: none"> •Erzeugung einer lauffähigen TeX-Installation •Standardtexte mit LaTeX •Mathematik-Satz •Wissenschaftliche Dokumente mit LaTeX (Gliederung, Abbildungen, Fußnoten, Referenzen, Inhaltsverzeichnis, Stichwortverzeichnis) 			
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:		Die Teilnehmer erlernen alle notwendigen Elemente zum Erstellen auch umfangreicher Arbeiten bis hin zu Dissertationen und wissenschaftlichen Veröffentlichungen.			
5. Teilnahmevoraussetzungen:					
a) empfohlene Kenntnisse:		Keine			
b) verpflichtende Nachweise:		Keine			
6. Verwendbarkeit des Moduls:		B.Sc. Physik, B.Sc. Nanoscience, B.Sc. Computational Science, Lehramt mit Unterrichtsfach Physik			
7. Angebotsturnus des Moduls:		halbjährlich			
8. Das Modul kann absolviert werden in:		1 Semester			
9. Empfohlenes Fachsemester:		1			
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:		Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 60 davon: 1. Präsenzzeit: 2 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 30 Std. Leistungspunkte: 2			
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.					
11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/Std.	Studienleistungen
PHY-B-WS03.1	Pflicht	Übung Vorlesung	Wissenschaftliche Textverarbeitung mit LaTeX	2	Übungsaufgaben
12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
PHY-B-WS03.1	Wissenschaftliche Textverarbeitung mit LaTeX	Projektarbeit	3 Stunden	Zeitpunkt: am Ende des Kurses	0 - unbenotet

13. Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung ist der Nachweis der Studienleistungen (Abzeichnung der Übungsaufgaben durch den Kursleiter an jedem Kurstag).

Modul: PHY-B-WS04

Gültig ab WS11/12 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	Einführung in Matlab
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät, der Studiendekan
3. Inhalte des Moduls:	In dieser Veranstaltung wird eine Einführung in das technische Software-Tool <i>Matlab</i> gegeben: <ul style="list-style-type: none"> •Grundlagen •Graphik und Datenanalyse •Programmierung •Function functions •Differentialgleichungen •Signalverarbeitung, FFT •Handle Graphics, Movies, Graphischer Input •Überblick über die Image Processing Toolbox
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	Verständnis der Struktur von <i>Matlab</i> , Erlernen der Fähigkeit, <i>Matlab</i> bei allen entsprechenden Problemstellungen in Studium und Beruf kompetent einzusetzen; Einblick in die wissenschaftliche Bildverarbeitung (nicht nur mit <i>Matlab</i>)
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Keine
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik, B.Sc. Nanoscience, B.Sc. Computational Science, Lehramt Gymnasien, Lehramt mit Unterrichtsfach Physik
7. Angebotsturnus des Moduls:	halbjährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in:	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester:	1
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:	Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 90 davon: 1. Präsenzzeit: 2 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 60 Std. Leistungspunkte: 3
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.	

11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/ Std.	Studienleistungen
PHY- B - WS04 .1	Pflicht	Übung Vorlesung	Einführung in Matlab	2	Übungsaufgaben
12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
PHY- B - WS04 .1	Einführung in Matlab	Klausur		Dauer: 105 min oder 135 min; Zeitpunkt: Am Ende des Kurses	0 - unbenotet
13. Bemerkungen:					
Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung ist der Nachweis der Studienleistungen (Abzeichnung der Übungsaufgaben durch den Kursleiter an jedem Kurstag).					

Modul: PHY-B-WS07

Gültig ab WS15/16 bis (leer) / Bitte beachten Sie auch die Bemerkungen unter Punkt 13.

1. Name des Moduls:	IT und Medien
2. Fachgebiet / Verantwortlich:	Physik / Fakultät, der Studiendekan; das Rechenzentrum der Universität
3. Inhalte des Moduls:	<p>Jedes der 11 Module aus dem Programm der universitätsweiten studienbegleitenden IT-Ausbildung kann in das Bachelor-Studium Physik importiert werden. Die 11 Module decken folgende Themenbereiche ab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Texte erstellen und gestalten • Daten analysieren und visualisieren • Webentwicklung und Webdesign • Algorithmen und Datenstrukturen • Programmierung und Softwareentwicklung • Mediengestütztes Lernen und Lehren • Grafik und Bildverarbeitung • Audio- und Videobearbeitung • Fachspezifische Angebote <p>Details siehe https://www.uni-regensburg.de/rechenzentrum/lehre-lernen/it-ausbildung/</p>
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen:	<p>Das Rechenzentrum der Universität Regensburg bietet in Kooperation mit den Fakultäten die Möglichkeit einer studienbegleitenden IT-Ausbildung. Ziel ist es, Schlüsselkompetenzen zum Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien zu vermitteln. Im Besonderen verfolgt die studienbegleitende IT-Ausbildung folgende Bildungsziele: die Förderung von Handlungskompetenz zur medialen Herstellung und Verbreitung von Informationen bzw. der Gestaltung digitaler Medien, kompetente und zielgerichtete Nutzung von Informationstechnologien in Studium und Beruf, die Vorbereitung auf potentielle Tätigkeitsfelder im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologie.</p>
5. Teilnahmevoraussetzungen:	
a) empfohlene Kenntnisse:	Siehe detaillierte Beschreibungen auf der Homepage der studienbegleitenden IT-Ausbildung
b) verpflichtende Nachweise:	Keine
6. Verwendbarkeit des Moduls:	B.Sc. Physik; dieses Modul kann mehrmals (mit unterschiedlichen Inhalten) in das Bachelorstudium Physik im ‚Wahlbereich - Sonstiges‘ eingebracht werden.
7. Angebotsturnus des Moduls:	halbjährlich

8. Das Modul kann absolviert werden in:		1 Semester			
9. Empfohlenes Fachsemester:		1			
10. Gesamtaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte:		Arbeitsaufwand: Gesamt in Stunden: 180 davon: 1. Präsenzzeit: 4 SWS 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 120 Std. Leistungspunkte: 6			
Voraussetzung für die Vergabe der in Nr. 10 genannten Leistungspunkte ist das erfolgreiche Absolvieren aller in den Nrn. 11 und 12 aufgeführten Leistungen.					
11. Modulbestandteile:					
Nr	P/WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS/Std.	Studienleistungen
PHY-B-WS07 .1	Pflicht		IT und Medien - Themenbereich variiert		entsprechend den Regelungen der studienbegleitenden IT-Ausbildung - Siehe detaillierte Beschreibungen auf der Homepage der studienbegleitenden IT-Ausbildung
12. Modulprüfung:					
Nr	Kompetenz / Thema	Art der Prüfung	Dauer	Zeitpunkt / Bemerkungen	Anteil an Modulnote
13. Bemerkungen:					
Modulprüfung: Siehe detaillierte Beschreibungen auf der Homepage der studienbegleitenden IT-Ausbildung. Das Modul ist unbenotet. Eine eventuell im Rahmen der IT-Ausbildung vergebene Note geht nicht in das Bachelor-Studium Physik ein.					