

## Fakultät für Physik und Astronomie

**Bitte beachten Sie, dass im Zuge der stetigen Verbesserung unserer Bachelor- und Master-Studiengänge und insbesondere aufgrund der Einführung eines Zeitfenstermodells an der Universität Würzburg die nachfolgenden Daten noch laufend aktualisiert werden und sich die Veranstaltungszeiten und Räume für alle Wahlpflichtveranstaltungen noch ändern können.**

Bei der Wahl der Veranstaltungen bzw. Module beachten Sie bitte auch die für Sie verbindlich geltenden Studienfachbeschreibungen der einzelnen Studienfächer. Seit WS 2010/11 können die im jeweils geltenden Pool der Allgemeinen Schlüsselqualifikationen der Universität Würzburg aufgeführten Module bzw. Veranstaltungen belegt werden. Unter dem folgenden Link finden Sie weitere nützliche Hinweise zum Studium, zu Ansprechpartnern und auch Erläuterungen zum Vorlesungsverzeichnis.

## Einführungsveranstaltungen und Tutorien

Ihr Studium in den Studiengängen

Bachelor Physik

Bachelor Nanostrukturtechnik

Bachelor Mathematische Physik

Lehramt Physik an Gymnasien

Lehramt Physik an Grund-, Haupt- und Realschulen

beginnt mit einem für alle Studienanfänger dringend empfohlenen Vorkurs Mathematik für Studierende des ersten Fachsemesters (VVNr. 0900000).

Der Vorkurs findet in zwei Blöcken statt:

1. Block: Di 16.09. - Di 23.09.2014

und

2. Block: Mi 24.09. - Mi 01.10.2014

MINT-Tag für Studienanfänger:

Informationen für alle MINT-Studienanfänger am Do 02.10.2014:

9:00 Erstfrühstück im Mehrzwecksaal Hubland-Mensa

11:00 Informationsveranstaltung zum Studium im Hörsaal 1

Weitere Informationen im Web unter

<http://www.mint.uni-wuerzburg.de/>

<http://www.physik.uni-wuerzburg.de/studium/studienanfaenger>

<http://www.physik.uni-wuerzburg.de/fileadmin/pdf/Studium/Studienbeginn/>

MINT\_Vorkurs\_Flyer\_WS1415.pdf

### **WICHTIG:**

Bitte melden Sie sich (unabhängig von der Immatrikulation) unter dem folgenden Link für den Vorkurs an:

<https://www.mathematik.uni-wuerzburg.de/studienberatung/wueasses/vorkursanmeldung/>

Studienanfänger und Studienanfängerinnen in den Studiengängen

Bachelor Mathematische Physik

Lehramt Physik an Gymnasien

müssen auch den verpflichtenden Mathematik-Vorkurs "Einführung in die Mathematik" (0800510) besuchen.

### Vorkurs Mathematik für Studierende des ersten Fachsemesters (MINT-Vorkurs der Physik - Rechenmethoden) (2 SWS,

Credits: 2)

Veranstaltungsart: Kurs

0900000	Mi	08:00 - 20:00	Block	08.10.2015 - 09.10.2015	HS 1 / NWHS	Hinkov/Reusch/
P-VKM	-	08:00 - 12:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS 1 / NWHS	mit Assistenten
	-	08:00 - 12:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS 3 / NWHS	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS 5 / NWHS	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 1 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 2 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 3 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 4 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 5 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 6 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 7 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS P / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	22.00.017 / Physik W	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	31.00.017 / Physik Ost	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE A034 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	31.01.008 / Physik Ost	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	22.02.008 / Physik W	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	22.00.008 / Physik W	

**Inhalt** Durch Vorstellung, Wiederholung und Einübung der zu Beginn der Physik-Lehrveranstaltungen erforderlichen Mathematikkenntnisse in Gruppen wird der Einstieg in diese Lehrveranstaltungen erleichtert. Durch die Arbeit in Gruppen entstehen erste Kontakte zu Kommilitonen bzw. Kommilitoninnen und Lehrpersonen. Der Besuch dieses Vorkurses wird allen Studienanfängern bzw. Studienanfängerinnen der Fakultät dringend empfohlen.

**Hinweise** Durchführung: Die Veranstaltung wird als Kurs in Gruppen durchgeführt.  
 Beginn: ab dem 16.09.2014 in zwei Blöcken, Di 16.09. - 23.09.2014 und Mi 24.09. - Mi 01.10.2014 (weitere Infos siehe auch Infolyer MINT-Vorkurse)  
 Informationen für alle MINT-Studienanfänger am Do 02.10.2014:  
 9:00 Erstfrühstück im Mehrzwecksaal Hubland-Mensa  
 11.00 Informationsveranstaltung zum Studium im Hörsaal 1  
 Weitere Informationen im Web unter:  
<http://www.mint.uni-wuerzburg.de/>  
<http://www.physik.uni-wuerzburg.de/studium/studienanfaenger>

**WICHTIG:**  
 Bitte melden Sie sich (unabhängig von der Immatrikulation) unter dem folgenden Link für den Vorkurs an:  
<https://www.mathematik.uni-wuerzburg.de/studienberatung/wueasses/vorkursanmeldung/>

**Kurzkommentar** 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BTF, 1BLR

**Zielgruppe** Der Vorkurs wird allen Studienanfänger/innen aller Studiengänge an der Fakultät - "Bachelor Physik", "Bachelor Mathematische Physik", "Bachelor Nanostrukturtechnik" und "Physik-Lehramt" dringend empfohlen. Der Besuch für Studienanfänger/innen der Studiengänge "Bachelor Technologie der Funktionswerkstoffe" und "Bachelor Luft- und Raumfahrtinformatik" ist sinnvoll.

### Weiterführung des Vorkurses Mathematik - betreutes Aufgabenlösen (2 SWS)

Veranstaltungsart: Tutorium

0911102	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.		SE 3 / Physik	01-Gruppe	Hümmer/Wagner
WVK	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.		SE 3 / Physik	02-Gruppe	
	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.		SE 4 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.		SE 7 / Physik	04-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.		SE 3 / Physik	05-Gruppe	
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.		SE 7 / Physik	06-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.		SE 4 / Physik	07-Gruppe	

**Kurzkommentar** 1.2.3.4 BP, 1.2.3.4 BPN, 1.2.3.4 BMP, 1.2.3.4 LGY, 1.2.3.4 LRS, 1.2.3.4 LGS, 1.2.3.4 LHS  
**Zielgruppe** Bachelor- und Lehramtsstudierende der ersten bis vierten Semesters

### Klausurenkurs für Studierende im Grundstudium (4 SWS)

Veranstaltungsart: Tutorium

0911104	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.		HS 3 / NWHS	01-Gruppe	Wagner
KIK	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.		HS 3 / NWHS	02-Gruppe	
	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.		HS 3 / NWHS	03-Gruppe	

**Hinweise** an 2 Wochentagen jeweils 2 Stunden ab der Mitte bis zum Ende der Vorlesungszeit  
**Kurzkommentar** 1.2.3.4 BP, 1.2.3.4 BPN, 1.2.3.4 BMP, 1.2.3.4 LGY, 1.2.3.4 LRS, 1.2.3.4 LGS, 1.2.3.4 LHS  
**Zielgruppe** Bachelor- und Lehramtsstudierende der ersten bis vierten Semesters

### Erklär-HiWis und Tutorien zum Bachelorstudium (Programm JIM hilft) (6 SWS)

Veranstaltungsart: Tutorium

0911106	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE E082 / Physik	Bekavac/Wagner
EKHW	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE E082 / Physik	
	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE E082 / Physik	
	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE E082 / Physik	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE E082 / Physik	

### Tutorium zur Theoretischen Mechanik (2 SWS)

Veranstaltungsart: Tutorium

0911110	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	01-Gruppe	Hümmer
	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	02-Gruppe	
	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	03-Gruppe	

## Bachelor Physik

**\*\*\*\* gilt für Studienbeginn bis inkl. WS 14/15 \*\*\*\***

## Pflichtbereich

### Experimentelle Physik (EP)

#### Klassische Physik 1 / Experimentelle Physik 1 (Mechanik, Wellen, Wärme) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911004	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 1 / NWHS	Bode
P-E-1-V	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 1 / NWHS	

Inhalt Die Veranstaltung ist in den Studienplänen für die Studiengänge Physik, Nanostrukturtechnik und Lehramt mit dem Fach Physik für das 1. Fachsemester vorgesehen.

Hinweise **Hinweis für Teilnehmer am Abiturentag:** Vorlesung für Studierende der Physik und Nanostrukturtechnik im ersten Semester mit Experimenten. Es werden die physikalischen Grundgesetze der Mechanik, zu Schwingungen und Wellen und der Thermodynamik vermittelt.

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BTF, 1BLR, 1BMP, 1BPN

#### Ergänzungs- und Diskussionsstunde zur Klassischen Physik 1 / Experimentellen Physik 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911005	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS 1 / NWHS	Bode
---------	----	---------------	-----------	-------------	------

P-E-1-PÜ

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BTF, 1BLR, 1BMP, 1BPN

### Übungen zur Klassischen Physik 1 / Experimentellen Physik 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911006	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	01-Gruppe	Bode/mit Assistenten
P-E-1-Ü	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	04-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	05-Gruppe	
	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	06-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	07-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	08-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	09-Gruppe	
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	10-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	11-Gruppe	
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	12-Gruppe	
	-	-	-	-	70-Gruppe	
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.		71-Gruppe	
	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.		73-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.		74-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.		75-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.		76-Gruppe	
	Mi	15:00 - 17:00	wöchentl.		77-Gruppe	
	Mi	17:00 - 19:00	wöchentl.		78-Gruppe	
	Fr	16:00 - 18:00	wöchentl.		79-Gruppe	

Inhalt **Weiterführende Hinweise unter <http://www.physik.uni-wuerzburg.de/einfuehrung>.**

Hinweise **Beginn:** Mittwoch, 08.10.2014, 8.15 Uhr, Max Scheer-Hörsaal (HS 1), gemeinsame Präsenzübung für alle Gruppen

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BMP, 1BPN

### Kondensierte Materie 1 (Quanten-, Atom- und Molekülphysik) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911028	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	Claessen
KM-1V	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	

Inhalt

0. Aufbau der Atome Experimentelle Hinweise auf die Existenz von Atomen; Größenbestimmung; Ladungen und Massen im Atom; Isotopie; Innere Struktur; Rutherford-Streuexperiment; Instabilität des "klassischen" Rutherford-Atoms

1. Experimentelle Grundlagen der Quantenphysik Klassische (elektromagnetische) Wellen; Schwarzer Strahler und Plancksche Quantenhypothese; Photoelektrischer Effekt und Einsteinsche Erklärung; Compton-Effekt, Licht als Teilchen; Teilchen als Wellen: Materiewellen (de Broglie); Wahrscheinlichkeitsamplituden; Heisenbergsche Unschärferelation; Atomspektren und stationäre Zustände; Energiequantisierung im Atom; Franck-Hertz-Versuch; Bohrsches Atommodell; Messprozess in der Quantenmechanik (Schrödingers Katze)

2. Mathematische Formulierung der Quantenmechanik Schrödingergleichung; freies Teilchen und Teilchen im Potential; stationäre Schrödingergleichung; Teilchen an einer Potentialstufe; Potentialbarriere und Tunneleffekt; 1-dim. Potentialkasten und Energiequantisierung; harmonischer Oszillator; mehrdim. Potentialkasten; Formale Theorie der QM (Zustände, Operatoren und Observablen)

3. Quantenmechanik des Wasserstoffatoms Wasserstoff und wasserstoffähnliche Atome; Zentralpotential und Drehimpuls in der QM; Schrödingergleichung des H-Atoms; Atomorbitale, Quantenzahlen und Energieeigenwerte; magn. Moment und Spin; Stern-Gerlach-Versuch; Einstein-de Haas-Effekt; Spin-Bahn-Aufspaltung; Feinstruktur; Lamb-Shift; exp. Nachweis; Hyperfeinstruktur

4. Atome in äußeren Feldern magnetisches Feld; Elektronen-Spin-Resonanz (ESR); Zeeman-Effekt; Beschreibung klassisch (Lorentz); Landé-Faktor;

5. Mehrelektronenatome Heliumatom; Pauli-Prinzip; Kopplung von Drehimpulsen: LS- und jj-Kopplung; Auswahlregeln; Periodensystem;

6. Optische Übergänge und Spektroskopie Fermis Goldene Regel; Matricelemente und Dipolnäherung; Lebensdauer und Linienbreite; Atomspektren; Röntgenspektren und Innerschalen-Anregungen

7. Laser Aufbau; Kohärenz; Bilanzgleichung und Laserbedingung, Besetzungsinversion; optisches Pumpen; 2-, 3- und 4-Niveau-System; He-Ne-Laser, Rubin-Laser; Halbleiterlaser

8. Moleküle und chemische Bindung Aufbau und Energieabschätzungen; Wasserstoff-Molekülion; LCAO-Ansatz; Wasserstoff-Molekül; Heitler-London-Näherung; 2-atomige heteronukleare Moleküle: kovalente vs. ionische Bindung und Molekülorbitale

9. Molekül-Rotationen und Schwingungen starrer Rotator; Energieniveaus; Spektrum; Zentrifugalaufweitung; Molekül als (an)harmonischer Oszillator; Normalschwingungen; rotierender Oszillator; Born-Oppenheimer-Näherung; Elektronische Übergänge: Franck-Condon-Prinzip; Raman-Effekt.

Kurzkommentar 3BP, 3BN, 3.5BPN

### Übungen zur Kondensierten Materie 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911030	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.		01-Gruppe	Claessen/mit Assistenten
KM-1Ü	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	04-Gruppe	
	Do	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	05-Gruppe	
	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	06-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	07-Gruppe	
	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	08-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.		09-Gruppe	
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.		10-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	

Hinweise

Kurzkomentar 3BP, 3BN, 3.5BPN

### Kern- und Elementarteilchenphysik (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0913050	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	Trefzger
KET-V	Fr	14:00 - 15:00	wöchentl.	HS P / Physik	

Kurzkomentar 5BP, 5BPN, 5BMP, 7LAGY

### Übungen zur Kern- und Elementarteilchenphysik (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0913052	Mi	10:00 - 11:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	01-Gruppe	Trefzger/mit Assistenten
KET-Ü	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	02-Gruppe	
	Mi	14:00 - 15:00	wöchentl.	22.00.008 / Physik W	03-Gruppe	
	Mi	13:00 - 14:00	wöchentl.	22.00.008 / Physik W	04-Gruppe	
	Do	14:00 - 15:00	wöchentl.	22.02.008 / Physik W	05-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	

Kurzkomentar 5BN, 5BMP, 7LAGY

## Theoretische Physik (TP)

Das Modul 11-TQM wird bei FOKUS-Studierenden durch das Modul 11-TQM-F ersetzt. Das Teilmodul 11-TQM-F-2 wird als Blockveranstaltung im Hinblick auf eine spätere Teilnahme am Master-Studienprogramm FOKUS im Zeitraum zwischen den Vorlesungszeiten des Winter- und Sommersemesters (beim jeweiligen Studierenden zwischen dem dritten und dem vierten Fachsemester bei einem Studienbeginn im Wintersemester) angeboten.

### Theoretische Mechanik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911016	Mo	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	Denner
TM-1V	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	

Kurzkomentar 3BMP, 5BPN, 3BP

### Übungen zur Theoretischen Mechanik (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911018	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	01-Gruppe	Denner/mit Assistenten
TM-1Ü	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	31.01.008 / Physik Ost	02-Gruppe	
	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	03-Gruppe	
	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	04-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	31.01.008 / Physik Ost	05-Gruppe	
	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.		06-Gruppe	
	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.		07-Gruppe	
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.		08-Gruppe	
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.		09-Gruppe	
	-	-	wöchentl.		70-Gruppe	
Kurzkommentar	3BP, 3BMP, 5BPN					

### Statistische Mechanik und Thermodynamik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0913010	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	Assaad
STE1/ST-1V	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	
Kurzkommentar	5BP, 5BMP				

### Übungen zur Statistischen Mechanik und Thermodynamik (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0913012	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.		01-Gruppe	mit Assistenten/Assaad
STE1/ST-1Ü	Mo	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	02-Gruppe	
	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	03-Gruppe	
	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	04-Gruppe	
	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	05-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	06-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
Hinweise	in Gruppen					
Kurzkommentar	5BP, 5BMP					

## Mathematik (MM)

### Übungen zur Mathematik für Physiker I (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0809015	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.		01-Gruppe	N.N.
M-PHY-1Ü	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.		02-Gruppe	
	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.		03-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	00.101 / BibSem	04-Gruppe	

### Mathematik I für Studierende der Physik, Nanostrukturtechnik, Funktionswerkstoffe sowie Luft- und

### Raumfahrtinformatik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0809030	Mo	08:00 - 10:00	wöchentl.	Zuse-HS / Informatik	N.N.
M-PNFL-1V	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	Zuse-HS / Informatik	

## Ergänzungen zur Mathematik I für Studierende der Physik, Nanostrukturtechnik, Funktionswerkstoffe sowie Luft- und

### Raumfahrtinformatik (1 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0809031	Mo	12:00 - 16:00	Einzel	12.10.2015 - 12.10.2015	N.N.
M-PNFL-1E	Di	10:00 - 12:00	Einzel	13.10.2015 - 13.10.2015	
	Mi	14:00 - 16:00	Einzel	14.10.2015 - 14.10.2015	
	Mi	10:00 - 11:00	wöchentl.	15.10.2015 - 15.10.2015	Zuse-HS / Informatik
	Do	10:00 - 12:00	Einzel	15.10.2015 - 15.10.2015	
	Do	14:00 - 16:00	Einzel	16.10.2015 - 16.10.2015	
	Fr	14:00 - 16:00	Einzel		

### Mathematik 3 für Studierende der Physik und Ingenieurwissenschaften (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911058	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	Hinrichsen
MPI3-1V	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	
Hinweise					
Kurzkommentar	3BP, 3BN, 3BTF				

### Übungen zur Mathematik 3 für Studierende der Physik und Ingenieurwissenschaften (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911060	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.		01-Gruppe	mit Assistenten/Hinrichsen	
MPI3-1Ü	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	02-Gruppe		
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.		03-Gruppe		
	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.		04-Gruppe		
	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	05-Gruppe		
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.		06-Gruppe		
	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	07-Gruppe		
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	08-Gruppe		
	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.		09-Gruppe		
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	10-Gruppe		
	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	11-Gruppe		
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.		12-Gruppe		
	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	13-Gruppe		
	-	-	-	-	-	70-Gruppe	
	Kurzkommentar 3BP, 3BTF						

## Physikalisches Praktikum (PP)

### Für Studierende mit Studienbeginn bis WS 2011/12 gilt:

Module aus dem Bereich Physikalisches Praktikum gehen nicht in die Gesamtnote des Bachelorabschlusses ein. Das Modul 11-P-PA ist vor dem Modul 11-P-PB-P und die Module 11-P-PA und 11-P-PB-P sind vor dem Modul 11-P-PC-P abzulegen.

### Für Studierende mit Studienbeginn ab WS 2012/13 gilt:

Module aus dem Bereich Physikalisches Praktikum gehen nicht in die Gesamtnote des Bachelorabschlusses ein. Das Modul 11-P-PA ist vor dem Modul 11-P-PB und das Modul 11-P-PB ist vor dem Modul 11-P-PC abzulegen.

### Auswertung von Messungen und Fehlerrechnung (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0911012	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 1 / NWHS	01-Gruppe	Kießling
P-FR-1-V/Ü	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	02-Gruppe	

Inhalt Die Veranstaltung ist in den Studienplänen für die Studienfächer Physik, Nanostrukturtechnik und alle Lehrämter mit dem Fach Physik für das 1. Fachsemester vorgesehen. Die hier vermittelten Kenntnisse werden u.a. in den Physikalischen Grundpraktika benötigt. Unter dem u.g. Link sind Informationen zur Vorlesung für Studierende der Physik und Nanostrukturtechnik zu finden. Die Vorlesungsskripten sowie weitere Unterlagen können unter der Adresse <http://www.physik.uni-wuerzburg.de/grundpraktikum/> heruntergeladen werden.

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1BPN, 1BM, 3BLR, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS,

**Physikalisches Praktikum (Beispiele aus Mechanik, Wärmelehre und Elektrik, BAM) für Studierende der Physik, Nanostrukturtechnik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0912002

Kießling/mit

P-/PGA-BAM

Assistenten

Hinweise in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1BMP, 3LGY, 3LRS, 3LHS, 3BPN, 3BLR

**Physikalisches Praktikum (Elektrizitätslehre und Schaltungen, ELS) für Studierende der Physik, Nanostrukturtechnik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0912004

wird noch bekannt gegeben

Kießling/mit Assistenten

P-/PGA-ELS

Hinweise in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

Kurzkommentar 4LGY, 4LRS, 4LGS, 4LHS, 2BMP, 2BN, 2BP, 3BPN, 2BMP, 3.4BLR

**Physikalisches Praktikum (Klassische Physik, KLP) für Studierende der Physik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0912006

wird noch bekannt gegeben

Kießling/mit Assistenten

P-/PGA-KLP

Hinweise in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

Kurzkommentar 2BP, 2BN, 3BMP, 3BPN, 3.4BLR

**Physikalisches Praktikum (Wellenoptik, WOP) für Studierende der Physik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0912008

wird noch bekannt gegeben

Kießling/mit Assistenten

P-/PGB-WOP

Hinweise in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

Kurzkommentar 3BP, 3BN, 3BMP, 3.5BLR

**Physikalisches Praktikum (Atom und Kernphysik, AKP) für Studierende der Physik oder Lehramt mit dem Fach Physik**

(2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Praktikum

0912010

wird noch bekannt gegeben

Kießling/mit Assistenten

P-/PGB-AKP

Hinweise in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

Kurzkommentar 3.5BP, 3BN, 3BMP, 3.5BLR, 5LGY, 5LRS, 5LGS, 5LHS

**Physikalisches Praktikum (Computer und Messtechnik, CMT) für Studierende der Physik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0912012

wird noch bekannt gegeben

Kießling/mit Assistenten

P-/PGB-CMT

Hinweise in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

Kurzkommentar 3.5BP, 3BN, 3BMP, 3.5BLR



### Physikalisches Praktikum Teil C-1 (Fortgeschrittene) für Studierende der Physik (2 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0912016 - - - Kießling/mit  
P-PC-1 Assistenten

### Physikalisches Praktikum Teil C-2 (Fortgeschrittene) für Studierende der Physik (2 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0912018 - - - Kießling/mit  
P-PC-2 Assistenten

## Wahlpflichtbereich

Es gehen insgesamt 10 ECTS-Punkte aus numerisch benoteten Modulen von insgesamt 33 ECTS-Punkten aus dem Wahlpflichtbereich in die Gesamtnote des Bachelorabschlusses ein.

## Chemie, Informatik, Numerische Mathematik (CIN)

Module zu den Grundlagen der Chemie, Informatik und Numerischen Mathematik

### Experimentalchemie (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0710201 Mo 10:00 - 11:00 wöchentl. 19.10.2015 - HS 1 / NWHS Tacke  
08-AC1-1V1 Di 10:00 - 11:00 wöchentl. 13.10.2015 - HS 1 / NWHS  
Do 08:00 - 10:00 wöchentl. 15.10.2015 - HS 1 / NWHS

Inhalt Grundlagen der Allgemeinen, Anorganischen und Technischen Chemie: Stoffe, Aggregatzustände, Gemische, Trennverfahren, Atome, Moleküle, Ionen, Salze, Molare Größen, Chem. Bindung, Festkörper, Polymorphie, Lösungen, Chemisches Gleichgewicht, Stöchiometrie, Säure-Base-Reaktionen, Fällungen, Redoxreaktionen, typische Verbindungen der Hauptgruppenelemente, wichtige großtechnische Verfahren, Chemie von Produkten des Alltags, Nebengruppenelemente, Metallurgie, Legierungen, Komplexe.

Hinweise für Studierende der Chemie, Chemie Lehramt, Biomedizin, Nanostrukturtechnik, Physik, Technologie der Funktionswerkstoffe

### Numerische Mathematik I (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0800110 Di 14:00 - 16:00 wöchentl. HS 2 / NWHS Griesmaier  
M-NUM-1V Fr 12:00 - 14:00 wöchentl. HS 2 / NWHS

### Übungen zur Numerischen Mathematik I (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0800115 Di 16:00 - 18:00 wöchentl. 00.106 / BibSem 01-Gruppe Griesmaier  
M-NUM-1Ü Mi 08:00 - 10:00 wöchentl. 00.106 / BibSem 02-Gruppe  
Mi 16:00 - 18:00 wöchentl. HS 4 / NWHS 03-Gruppe

### Programmierkurs für Studierende der Mathematik und anderer Fächer (4 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0800530 - 09:00 - 17:00 Block 15.02.2016 - 04.03.2016 Betzel  
M-PRG-1P

Hinweise Blockkurs nach Semesterende

### Einführung in die Informatik für Hörer aller Fakultäten (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0819010 Di 16:00 - 18:00 wöchentl. Zuse-HS / Informatik Kolla/Puppe/  
I-EIN-1V Mi 14:00 - 16:00 wöchentl. Zuse-HS / Informatik Seipel  
Kurzkomentar [HaF]

### Übungen zu Einführung in die Informatik für Hörer aller Fakultäten (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0819015	Mi	16:00 - 18:00	Einzel	16.12.2015 - 16.12.2015	Kolla/Puppe/
I-EIN-1Ü	Mi	16:00 - 18:00	Einzel	23.12.2015 - 23.12.2015	Seipel/N.N.
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	Zuse-HS / Informatik	

Kurzkommentar [HaF]

## Angewandte Physik und Messtechnik (AM)

Module der Fakultät aus dem Bereich der Angewandten Physik und Messtechnik.

### Angewandte Physik 3 (Labor- und Messtechnik) (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0913054	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	Hecht
A3-1V FSQL	Do	14:00 - 15:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	
	Do	15:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	

**Inhalt** Gegenstand der Vorlesung sind elektronische und optische Meßverfahren in der physikalischen Meßtechnik sowie Vakuum- und Tieftemperaturtechnologien. Desweiteren gibt die Vorlesung eine Einführung in die software-basierte Datenerfassung am Beispiel des LabVIEW Programmes, das in vielen Laboren weltweit zum Einsatz kommt. Dieser Vorlesungsteil wird durch praktische Übungen ergänzt. Da keine vollständige Behandlung aller Gebiete möglich ist, sollen einzelne besonders charakteristische Methoden herausgegriffen und aktuelle Ergebnisse schwerpunktmäßig behandelt werden.

**Hinweise** Vorlesungsbeginn: 09.10.2014, um 14:15 h

**Kurzkommentar** 3.5BN, 3.5BP,3.5BPN,1.3MTF

### Übungen zur Angewandten Physik 3 (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0913056	-	08:00 - 18:00	wöchentl.	PR 00.004 / NWPB	70-Gruppe	mit Assistenten/Hecht
A3-1Ü FSQL	Do	15:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		

**Hinweise** **Sammelanmeldung, bitte bei 70-Gruppe anmelden !**  
Praktische Übungen in Gruppen, Termine nach Bekanntgabe,  
Zentraler Praktikumsbau (Z7), Praktikumsraum 00.004

**Kurzkommentar** 3.5BN, 3.5BP,3.5BPN,1.3MTF

### Einführung in die Energietechnik (mit Übungen oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922028	-	-	-		70-Gruppe	Fricke
ENT NM-WP	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		

**Inhalt** Physikalische Grundlagen von Energiekonservierung und Energiewandlung, Energietransport und -Speicherung sowie der regenerativen Energiequellen. Dabei werden auch Aspekte der Materialoptimierung (z.B. nanostrukturierte Dämmstoffe, selektive Schichten, hochaktivierte Kohlenstoffe) behandelt. Die Veranstaltung ist insbesondere auch für Lehramtsstudenten geeignet.

**Hinweise** **Wichtig: Begrenzte Teilnehmerzahl von 45 Teilnehmern/Teilnehmerinnen! Zulassung nach Ablauf der Anmeldefrist nach Fachsemesterzahl und ECTS-Punkteanzahl !**

**Diese Veranstaltung ist NUR für Bachelor-Studierende ab dem 5. Fachsemester bzw. für Master-Studierende geeignet !**

**Kurzkommentar** 11-NM-WP, 8LAGY, S, N a, 5BP, 5BN, 1.2.3.4MP, 1.2.3.4MN, 1.2.3.4FMP, 1.2.3.4FMN

## Einführung in LabVIEW (mit praktischen Übungen) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Praktikum

0922116 Mi 14:00 - 16:00 Einzel 15.10.2015 - 15.10.2015 Buhmann

LVW - - -

Inhalt Funktionen und Einsatzmöglichkeiten der Entwicklungsumgebung LabVIEW und erste Entwicklungen von vollständigen Stand-alone-Anwendungen.

### Teil 1 der Veranstaltung

- **Bedienung von LabVIEW**
  - Bestandteile eines Virtuellen Instruments (VI)
  - Projektextplorer
  - Datenflussmodell
- **Suchen und Beheben von Fehlern in VIs**
- **Erstellen von VIs**
  - Designempfehlungen
  - LabVIEW Datentypen
  - Schleifen und Schieberegister
  - Case-Struktur
  - Zeitliche Steuerung
  - Darstellung von Daten in Diagrammen
  - Zusammenfassen von Daten mit Arrays und Clustern
  - Erfassen, Analysieren und Darstellen von Messwerten
- **Überblick zu Hardware-Technologien:**
  - Datenerfassungshardware (DAQ)
  - IEEE 488.2 (GPIB)
  - Kommunikation über serielle Schnittstelle (RS232)
- **Verwalten von Ressourcen**
  - Lesen und Schreiben von Dateien
  - Erfassen von analogen Messwerten mittels DAQ
  - Gerätesteuerung mit NI-VISA
  - Einbinden von Instrumententreibern
- **Modulares Programmieren**
- **Verwenden von Entwurfsmethoden**
  - Sequentielles Programmieren
  - Zustandsautomat
- **Einsatz von Variablen**
  - Kommunikation zwischen parallelen Schleifen
  - Erzeugen von Variablen in LabVIEW
  - Laufzeitprobleme

### Teil 2 der Veranstaltung

- **Gängige Entwurfsmethoden u.a.**
  - Master/Slave
  - Dynamische Steuerung der Benutzeroberfläche
  - VI-Server Architektur
  - Eigenschaften und Methoden
- **Ereignisgesteuerte Programmierung**
- **Zeitliche Synchronisation mit Variablen, Meldern und Queues**
- **Automatisierte Fehlerbehandlung**
- **Fortgeschrittene Datei-/I/O-Techniken**
  - Dateiformate
  - Binärdateien
  - TDMS-Dateien
- **Verbesserung existierender VIs**
- **Erstellen und Austauschen von Applikationen mit Dritten**
  - Werkzeuge zur Projektentwicklung
  - Erzeugen einer ausführbaren Datei
  - Erstellen einer Distribution

Hinweise Die Veranstaltung findet in Absprache mit der Dozentin ggf. auch als Block in der vorlesungsfreien Zeit nach dem Sommersemester statt. Begrenzte Teilnehmerzahl !!!

Die Teilnahme an der Veranstaltung wird nach einem gesonderten Zulassungsverfahren im Anschluss an die Teilnahmeanmeldung durchgeführt, welches u.a. den Studiengang und das Fachsemester der Bewerber und Bewerberinnen berücksichtigt.

Kurzkomentar 11-LVW, 6 ECTS, Wahlpflichtbereich Ingenieurwissenschaftliches Praktikum

## Einführung in die Bildverarbeitung (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0923036 - 09:00 - 16:00 Block 15.02.2016 - 19.02.2016 SE 7 / Physik 01-Gruppe Tacke

EBV - 09:00 - 16:00 Block 15.02.2016 - 19.02.2016 SE 6 / Physik

Inhalt Die Verarbeitung von Bildern wird für viele wissenschaftliche und technische Aufgaben eingesetzt. Sie setzt sich zusammen aus der Bildbearbeitung (wie Glättung zur Rauschminderung) und der darauf folgenden Auswertung zum Beispiel für die Gewinnung von Tiefeninformation durch Stereo-Paare oder von Schnittflächen durch die Tomographie. Ein Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf automatischen Verfahren. Die Vorlesung soll die theoretischen und praktischen Grundlagen für eigene Arbeiten vermitteln.

Hinweise Die Vorlesung wird in diesem Semester als Blockkurs gehalten. Geplant ist **die erste oder die dritte Woche** nach der Vorlesungszeit. Die erste Vorlesung mit detaillierter Zeitabsprache wird voraussichtlich am ersten Montag nach der Vorlesungszeit um 13:15 Uhr stattfinden. Der Ort wird gegen Semesterende durch Aushang bekannt gegeben. Falls Interesse an anderen Terminen besteht, bitte Kontakt aufnehmen unter tacke@fom.fgan.de oder (0 72 43) 992-131.

Kurzkomentar 3.5BP,1.3MN,1.3MP, 1.3FMP,1.3FMN

### Bild- und Signalverarbeitung in der Physik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923074	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	01-Gruppe	Zabler/Fuchs
BSV	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 6 / Physik		

Inhalt

- Periodische und aperiodische Signale
- Grundlagen der diskreten und exakten Fourier-Transformation
- Grundlagen der Digitalen Signal- und Bildverarbeitung
- Diskretisierung von Signalen / Abtasttheorem (Shannon)
- Homogene und lineare Filter, das Faltungsprodukt
- Fensterfunktionen und Interpolation von Bildern
- Das Parsival-Theorem, Korrelation und energetische Betrachtung
- Statistische Signale, Bildrauschen, Momente, stationäre Signale
- Tomographie: Hankel- und Radon-Transformation

Hinweise

Kurzkommentar 5BP, 5BN, 1.3MN, 1.3MP, 1.3.FMP, 1.3FMN

## Festkörper- und Nanostrukturphysik (FN)

Module der Fakultät für fortgeschrittene Bachelor-Studierende zur Vorbereitung auf die Bachelorarbeit und Spezialisierung im Master.

### Festkörperphysik 2 (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921008	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	Geurts
FK2-1V	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	

Kurzkommentar 5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN

### Übungen zur Festkörperphysik 2 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0921010	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	01-Gruppe	Geurts/mit Assistenten
FK2-1Ü	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	02-Gruppe	
	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.		03-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	

Hinweise in Gruppen

Kurzkommentar 5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN

### Festkörper-Spektroskopie (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921012	Di	12:00 - 13:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	Sing
FKS-1V	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	

Hinweise

Kurzkommentar 5.BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3.MM, 1.3FMP, 1.3FMN

### Übungen zur Festkörper-Spektroskopie (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0921014	Di	16:00 - 17:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	01-Gruppe	Sing/mit Assistenten
FKS-1Ü	Di	10:00 - 11:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	02-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	

Hinweise in Gruppen

Kurzkommentar 5.BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3.MM, 1.3FMP, 1.3FMN

### Physik moderner Materialien (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921028	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	Hinkov
PMM-1V	Do	09:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	

Kurzkommentar 5BP, 5BN, 1MP, 1MN, 1FMP

### Übungen zur Physik moderner Materialien (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0921030	Do	08:00 - 09:00	wöchentl.	HS P / Physik	01-Gruppe	Hinkov
PMM-1Ü	Di	10:00 - 11:00	wöchentl.		02-Gruppe	
Kurzkomentar	5BP,5BN,1.3MP,1.3MN,1.3FMP					

### Quantenmechanik III: Vielteilchenphysik (mit Übungen und/oder Seminar) (6 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922002	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	01-Gruppe	Hohenadler
QVTP SP SN	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	02-Gruppe	
	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 5 / Physik		
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 5 / Physik		
Inhalt	Zweite Quantisierung, Green - Funktionen, Vielteilchen - Modellsysteme, Diagrammtechnik, Pfadintegral, Anwendungen.					
Kurzkomentar	5BP,5BMP,1.3MP,1.3MN,1.3MM,1.3FMP,1.3FMN,5.6.7.8.9.10DP, 7LAGY, S					

### Theoretische Festkörperphysik 1 (mit Mini-Forschungsprojekten) (6 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922010	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	01-Gruppe	Hankiewicz
TFK SP SN	-	-	-		70-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
Kurzkomentar	5BP,5BMP,1.3MP,1.3MN,1.3MM,1.3FMP,1.3FMN,5.6.7.8.9.10DP, 7LAGY, S					

### Nanoanalytik (mit Übungen und/oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922014	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	01-Gruppe	Schäfer
NAN NM-HP	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	04-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Mo	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
Inhalt	Die detaillierte Untersuchung von Nanostrukturen und Nanoteilchen ist in der Regel verhältnismäßig schwierig, weil nur wenige Atome oder Moleküle zu einem Nanoobjekt beitragen. In den letzten Jahren und Jahrzehnten wurden deshalb eine Reihe von Analysemethoden entwickelt oder bereits existierende Verfahren weiterentwickelt, mit denen die mannigfaltigen Eigenschaften extrem kleiner Objekte im Detail untersucht werden können. In der Vorlesung werden viele dieser Methoden eingehend hinsichtlich der zugrunde liegenden physikalischen Mechanismen und hinsichtlich ihres Anwendungspotentials diskutiert. Die Vorlesungsinhalte werden in einer begleitenden Übung vertieft, wobei die "Übung" je nach Zahl der Teilnehmer aus Seminarvorträgen, Rechenübungen, Analyseübungen und/oder Laborbesuchen bestehen wird.					
Hinweise	Die erste Veranstaltung findet statt am Freitag, 10. Oktober, 8:30 - 10:00 h. Die Übungen finden alternierend mit der Vorlesung ca. 14-tägig statt (wird in 4 Gruppen angeboten, gleichmäßige Verteilung der Teilnehmer erbeten) - die Übungstermine werden in der Vorlesung bekannt gegeben.					
Kurzkomentar	11-NM-HM, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N d, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN,1.3FMP,1.3FMN,1.3MTF					

### Halbleiter-Bauelemente / Semiconductor Device Physics (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922018	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	03-Gruppe	Batke
SPD SP NM	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	HS P / Physik	04-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Mi	10:00 - 11:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
Inhalt	Die Veranstaltung umfasst 4 SWS Vorlesungen und Übungen/Seminar für Studierende ab dem 5. Fachsemester. Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Halbleiterphysik und diskutiert beispielhaft die wichtigsten Bauelemente in der Elektronik, Optoelektronik und Photonik. Dabei wird auf folgende, stichwortartig aufgelistete Themen eingegangen: Kristallstrukturen, Energiebänder, Phononenspektrum, Besetzungstatistik, Dotierung und Ladungsträgertransport, Streuphänomene, p n Übergang, p n Diode, Bipolartransistor, Thyristor, Feldeffekt, Schottky Diode, FET, integrierte Schaltungen, Speicher, Tunneleffekt, Tunneliode, Mikrowellenbauelemente, optische Eigenschaften, Laserprinzip, Wellenausbreitung und führung, Photodetektor, Leuchtdiode, Hochleistungs- und Kommunikationslaser, niedrigdimensionale elektronische Systeme, Einzelektronentransistor, Quantenpunktlaser, photonische Kristalle und Mikroresonatoren.					
Voraussetzung	Einführung in die Festkörperphysik					
Kurzkomentar	11-NM-HM, 11-NM-HP, 11-NM-MB, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N b, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN,1.3FMP,1.3FMN					

### Halbleiternanostrukturen (mit Übungen oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922022	Di	13:00 - 14:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	01-Gruppe	Kamp/Schneider/Höfling
HNS NM-HP	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	02-Gruppe	
	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	03-Gruppe	
-	-	-	-	-	70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Inhalt** Halbleiter-Nanostrukturen werden oft als "künstliche Materialien" bezeichnet. Im Gegensatz zu Atomen/Molekülen auf der einen und ausgedehnten Festkörpern auf der anderen Seite können optische, elektrische oder magnetische Eigenschaften durch Änderung der Größe systematisch variiert und an die jeweiligen Anforderungen angepaßt werden. In der Vorlesung werden zunächst die präparativen und theoretischen Grundlagen von Halbleiter-Nanostrukturen erarbeitet und anschließend die technologischen und konzeptionellen Herausforderungen zur Einbindung dieser neuartigen Materialklasse in innovative Bauelemente diskutiert. Dies führt soweit, daß aktuell sehr intensiv Konzepte diskutiert werden, wie man sogar einzelne Ladungen, Spins oder Photonen als Informationsträger einsetzen könnte.

**Hinweise** **Wichtig: Begrenzte Teilnehmerzahl ! Zulassung nach Ablauf der Anmeldefrist nach Fachsemesterzahl und ECTS-Punkteanzahl ! Diese Veranstaltung ist NUR für Bachelor-Studierende ab dem 5. Fachsemester bzw. für Master-Studierende geeignet !**

**Kurzkomentar** 11-NM-HP, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N b/e, 5.BP, 5.BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN, 1.3MTF

### Spintronik / Spintronics (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922152	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	01-Gruppe	Gould
SPI SP NM	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	02-Gruppe	
	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Voraussetzung** Kondensierte Materie 1 (Quanten, Atome, Moleküle) und 2 (Einführung Festkörperphysik). Or, alternatively, specialty lecture which allow you to understand the basics of what a band structure is.

**Kurzkomentar** 11-NM-HM, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, S, N a, 5BN, 5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN

## Astro- und Teilchenphysik (AT)

Module der Fakultät für fortgeschrittene Bachelor-Studierende zur Vorbereitung auf die Bachelorarbeit und Spezialisierung im Master.

### Quantenmechanik III: Relativistische Quantenfeldtheorie (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0922006	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	Porod
RQFT-1V SP	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	

**Inhalt** Relativistische Quantenmechanik, Lagrange-Formalismus für Felder, Eichtheorien, Feldquantisierung, S-Matrix, Störungstheorie, Feynman-Regeln, Renormierung.

**Voraussetzung** Kursvorlesungen der Theoretischen Physik.

**Kurzkomentar** 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, 5BP, 5BMP, 1.MM, 1.3MP, 1.3FMP

### Übungen zur Quantenmechanik III: Relativistische Quantenfeldtheorie (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0922007	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	01-Gruppe	Porod/mit Assistenten
RQFT-1Ü SP	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	02-Gruppe	
-	-	-	-	-	70-Gruppe	

**Kurzkomentar** 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, 5BP, 5BMP, 1.MM, 1.3MP, 1.3FMP

### Einführung in die Astrophysik (mit Übungen und Seminar) (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922038	Di	16:00 - 17:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	01-Gruppe	Mannheim/Kadler
A4-1V/S	Di	17:00 - 18:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	02-Gruppe	
-	-	-	-	-	70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost		

**Inhalt** Die Veranstaltung umfasst 4 SWS Vorlesungen, Übungen und Seminar.

**Kurzkomentar** 5.6.7.8.9.10DP, S, 5BP, 5BPN, 5BMP, 1.3MP, 1.3MM, 1.3FM, 5.6BLR

### Introduction to Space Physics / Einführung in die Weltraumphysik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922056	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	HS P / Physik	01-Gruppe	Dröge
ASP FP	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	02-Gruppe	
	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	03-Gruppe	
	Do	12:00 - 13:00	wöchentl.		04-Gruppe	
	Do	18:00 - 19:00	wöchentl.		05-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS P / Physik		
	Do	14:00 - 15:00	wöchentl.	HS P / Physik		
Inhalt	Diese Veranstaltung wird in Verbindung mit dem Master-Studiengang Space Science and Technology der Fakultät für Mathematik und Informatik angeboten.					
Kurzkomentar	1MST, 5BP, 1.3MM, 1.3MP, 1.3FMP					

### Gruppen und Symmetrien (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Seminar

0922060	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	Sturm	
GRT SP	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W		
Inhalt	Elemente der Gruppentheorie, Lie-Gruppen, Symmetrietransformationen in der Quantenmechanik, Drehgruppe, Lorentzgruppe, Unitäre Symmetrien (SU(2), SU(3)), Quarkmodell und Poincaré-Gruppe.					
Kurzkomentar	7.9DP, S, 5BP, 5BMP, 1.3MP, 1.3FMP, 1.3MM,					

### Aktuelle Ergebnisse der experimentellen Teilchenphysik (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922090	Mo	09:15 - 10:00	wöchentl.	22.00.008 / Physik W	Redelbach/	
TPE (LHC)	Mi	10:15 - 11:45	wöchentl.	22.02.008 / Physik W	Siragusa	
Kurzkomentar	4.6BP, 2.4MP, 2.4FMP					

### Astronomische Methoden (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Praktikum

0922172	Fr	14:00 - 18:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	Mannheim/Kadler	
ASM						
Kurzkomentar	1MP, 2MP					

## Komplexe Systeme, Quantenkontrolle und Biophysik (KB)

Module der Fakultät für fortgeschrittene Bachelor-Studierende zur Vorbereitung auf die Bachelorarbeit und Spezialisierung im Master.

### Biophysikalische Messtechnik in der Medizin (mit Übungen und Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922030	Fr	14:00 - 18:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	Jakob/Hecht	
BMT NM-BV						
Inhalt	Gegenstand der Vorlesung sind die physikalischen Grundlagen bildgebender Verfahren und deren Anwendung in der Biomedizin. Schwerpunkte bilden die konventionelle Röntgentechnik, die Computertomographie, bildgebende Verfahren der Nuklearmedizin, der Ultraschall und die MR-Tomographie. Abgerundet wird diese Vorlesung mit der Systemtheorie abbildender Systeme und mit einem Ausflug in die digitale Bildverarbeitung.					
Kurzkomentar	11-NM-BV, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N c/f, 3.5BP, 3.5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN, 1.3MTF					

### Quanteninformation und Quantencomputer (mit Seminar) (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Seminar

0922044	Do	13:00 - 14:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	01-Gruppe	Hinrichsen
QIC-1V/1R	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
Inhalt	Voraussetzungen: geeignet für Studierende ab dem 5.-6. Semester, Kenntnisse in Quantenmechanik, Atom- und Molekülphysik und Festkörperphysik werden vorausgesetzt; Inhalt: im ersten Teil werden die theoretischen Konzepte der Quanteninformation und des Quantencomputers vorgestellt. Die wichtigsten Quantenalgorithmen werden besprochen. Im zweiten Teil werden die experimentellen Möglichkeiten zur Realisierung verschränkter Zustände besprochen. Ein Schwerpunkt beschäftigt sich mit der Herstellung, Kontrolle und Manipulation kohärenter Zwei-Elektronen-Spin-Zustände. Die Beschreibung und Erklärung der Dekohärenz quantenmechanischer Zustände ist Inhalt des dritten Teils.					
Kurzkomentar	6BP, 2.4MP, 2.4MN, 2.4FMP, 2.4FMN					

**Einführung in die Programmiersprache C++ und Datenanalyse** (3 SWS, Credits: 4)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923072	-	-	-	08.03.2016 - 14.03.2016		01-Gruppe	Redelbach/Siragusa
SDC-1V/R	-	10:00 - 12:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	CIP 01 / Physik		
	-	10:00 - 12:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	CIP 02 / Physik		
	-	10:00 - 12:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	SE 1 / Physik		
	-	13:00 - 16:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	CIP 01 / Physik		
	-	13:00 - 16:00	Block		CIP 02 / Physik		

**Inhalt** Der erste Teil dieser Block-Vorlesung gibt eine Einführung in die Programmiersprache C++. Die Erstellung von kleineren Programmen, sowie Basiskenntnisse um vorhandene Programme zu verstehen und weiterzuentwickeln werden vermittelt. Grundkenntnisse der Datenanalyse werden im zweiten Teil der Vorlesung behandelt, wobei aktuelle Daten des LHC als Beispiele verwendet werden. Die Vorlesung wird durch Übungen am PC begleitet.

**Voraussetzung** keine Vorkenntnisse erforderlich

**Kurzkommentar** 5BP,5BM,5BMP,1.3MM,1.3.MP,1.3FMP,1.3.MN,1.3FMN

**Zielgruppe** Studierende der Physik ab dem fünften Fachsemester

**Schlüsselqualifikationsbereich**

Es sind 16 ECTS-Punkte aus dem Bereich der fachspezifischen und 4 ECTS-Punkte aus dem Bereich der allgemeinen Schlüsselqualifikationen zu erbringen.

**Fachspezifische Schlüsselqualifikationen (FSQL)**

**Pflichtbereich**

Die Module 11-P-MR und 11-HS müssen nachgewiesen werden.

**Mathematische Rechenmethoden 1** (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911000	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	Zuse-HS / Informatik	Elsässer
---------	----	---------------	-----------	----------------------	----------

P-E-MR-1-V

**Inhalt** Einführung in grundlegende Rechenmethoden der theoretischen Physik, die über den Gymnasialstoff hinausgehen, präsentiert mit anwendungsbezogenen Beispielen. Inhalte (vsl.): Wiederholung Vektoren, komplexe Zahlen, Differential- und Integralrechnung, Funktionen mehrerer (reeller) Veränderlicher, einfache Differenzialgleichungen.

**Literatur** Großmann: Mathematischer Einführungskurs für die Physik, Teubner-Verlag. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg-Verlag. Embacher: Mathematische Grundlagen für das Lehramtsstudium Physik, Vieweg+Teubner-Verlag.

**Voraussetzung** Gymnasialstoff und, falls möglich, Vorkurs Mathematik.

**Kurzkommentar** 1BP, 1BPN, 1LGY, 1LRS, 1LGS, 1LHS



### Übungen zu den Mathematischen Rechenmethoden 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911001	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	01-Gruppe	mit Assistenten/Elsässer
P-E-MR-1-Ü	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	02-Gruppe	
	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	03-Gruppe	
	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	04-Gruppe	
	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	05-Gruppe	
	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.		06-Gruppe	
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.		07-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	08-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	09-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	10-Gruppe	
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	11-Gruppe	
	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.		12-Gruppe	
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.		13-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	

Inhalt Einführung in grundlegende Rechenmethoden der theoretischen Physik, die über den Gymnasialstoff hinausgehen, präsentiert mit anwendungsbezogenen Beispielen. Inhalte (vsl.): Wiederholung Vektoren, komplexe Zahlen, Differential- und Integralrechnung, Funktionen mehrerer (reeller) Veränderlicher, einfache Differenzialgleichungen.

Literatur Großmann: Mathematischer Einführungskurs für die Physik, Teubner-Verlag. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg-Verlag. Embacher: Mathematische Grundlagen für das Lehramtsstudium Physik, Vieweg+Teubner-Verlag.

Voraussetzung Gymnasialstoff und, falls möglich, Vorkurs Mathematik.

Kurzkomentar 1BP, 1BPN, 1LGY, 1LRS, 1LGS, 1LHS

### Hauptseminar (Grundlagen der Experimentellen Physik) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0913064	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.		01-Gruppe	Höfling
PHS HS	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	HS P / Physik	02-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.		03-Gruppe	
	-	-	wöchentl.		70-Gruppe	

Inhalt Das Hauptseminar behandelt aktuelle Fragestellungen zur theoretischen/experimentellen Physik. Es werden Kenntnisse der wissenschaftlichen Vorgehensweise und des wissenschaftlichen Arbeitens sowie der Vortragsweise zu aktuellen Fragestellungen der theoretischen bzw. experimentellen Physik vermittelt. Die Veranstaltung ist für Bachelor-Studierende der Physik ab dem 4. Fachsemester vorgesehen. Begrenzte Teilnehmerzahl!

Hinweise **Vorbesprechung und Vergabe der Seminarthemen:** Freitag, 10.10.2014, 10.15 Uhr, Seminarraum 2

Kurzkomentar 4.5.6BP, 4.5.6BPN, 4.5.6BMP

### Hauptseminar (Grundlagen der Theoretischen Physik) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0913065	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	01-Gruppe	Thomale/Scharfenberger
PHS HS	-	-	-		70-Gruppe	

Inhalt Das Hauptseminar behandelt aktuelle Fragestellungen zur theoretischen/experimentellen Physik. Es werden Kenntnisse der wissenschaftlichen Vorgehensweise und des wissenschaftlichen Arbeitens sowie der Vortragsweise zu aktuellen Fragestellungen der theoretischen bzw. experimentellen Physik vermittelt. Die Veranstaltung ist für Bachelor-Studierende der Physik ab dem 4. Fachsemester vorgesehen. Begrenzte Teilnehmerzahl!

Hinweise **Vorbesprechung und Vergabe der Seminarthemen:** Freitag, 10.10.2014, 12.15 Uhr, Seminarraum 1

Kurzkomentar 4.5BP, 4.5BPN, 4.5BMP

## Wahlpflichtbereich

Aus dem Wahlpflichtbereich sind 6 ECTS-Punkte nachzuweisen.

### Computational Physics (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0913018	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	Sangiovanni
A1-V1 FSQ	Do	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	

Inhalt Es werden physikalische Fragestellungen angesprochen und numerische Verfahren vorgestellt. Die Beispiele und Probleme aus der Physik sind so gewählt, dass zu ihrer Lösung der Computereinsatz sinnvoll, und meistens auch notwendig ist. Einige Stichworte: Nichtlineares Pendel, Fouriertransformation, elektronische Filter, nichtlinearer Fit, Quantenoszillator, Phononen, Hofstadter-Schmetterling, Kette auf dem Wellblech, Fraktale, Ising-Modell, Chaos, Solitonen, Perkolation, Monte-Carlo-Simulation, neuronales Netzwerk.

Voraussetzung Kenntnisse in "MATHEMATICA", "C" und "Java".

Nachweis Voraussetzung ist die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Am Semesterende wird ausserdem wie üblich eine Klausur geschrieben.

Kurzkommentar 3.5BN, 3.5BP, 3.5BMP, 5BPN

Zielgruppe Studierende des 5. Fachsemesters sowie ambitionierte Studierende des 3. Fachsemesters

### Übungen, Projekte und Beispiele zur Computational Physics (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0913020	-	-	-		01-Gruppe mit Assistenten/Sangiovanni
---------	---	---	---	--	---------------------------------------

A1-1Ü FSQ	Mi	18:00 - 20:00	wöchentl.	CIP 01 / Physik	
-----------	----	---------------	-----------	-----------------	--

	Mi	18:00 - 20:00	wöchentl.	CIP 02 / Physik	
--	----	---------------	-----------	-----------------	--

Inhalt Zur Vorlesung "Computational Physics" gibt es Programmieraufgaben, die gelöst werden müssen. Sie können diese Aufgaben zu Hause lösen und online abgeben. Wer spezielle Unterstützung braucht, kann die Übung im CIP-Pool besuchen.

Hinweise in Gruppen, die Gruppeneinteilung erfolgt in der zugehörigen Vorlesung

Kurzkommentar 3.5BN, 3.5BP, 3.5BMP, 5BPN

### Angewandte Physik 3 (Labor- und Messtechnik) (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0913054	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	Hecht
A3-1V FSQ	Do	14:00 - 15:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	
	Do	15:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	

Inhalt Gegenstand der Vorlesung sind elektronische und optische Meßverfahren in der physikalischen Meßtechnik sowie Vakuum- und Tieftemperaturtechnologien. Desweiteren gibt die Vorlesung eine Einführung in die software-basierte Datenerfassung am Beispiel des LabVIEW Programmes, das in vielen Laboren weltweit zum Einsatz kommt. Dieser Vorlesungsteil wird durch praktische Übungen ergänzt. Da keine vollständige Behandlung aller Gebiete möglich ist, sollen einzelne besonders charakteristische Methoden herausgegriffen und aktuelle Ergebnisse schwerpunktmäßig behandelt werden.

Hinweise Vorlesungsbeginn: 09.10.2014, um 14:15 h

Kurzkommentar 3.5BN, 3.5BP, 3.5BPN, 1.3MTF

### Übungen zur Angewandten Physik 3 (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0913056	-	08:00 - 18:00	wöchentl.	PR 00.004 / NWPB	70-Gruppe mit Assistenten/Hecht
A3-1Ü FSQ	Do	15:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	

Hinweise **Sammelanmeldung, bitte bei 70-Gruppe anmelden !**  
Praktische Übungen in Gruppen, Termine nach Bekanntgabe,  
Zentraler Praktikumsbau (Z7), Praktikumsraum 00.004

Kurzkommentar 3.5BN, 3.5BP, 3.5BPN, 1.3MTF

## Allgemeine Schlüsselqualifikationen (ASQL)

Es sind mind. 4 ECTS-Punkte aus dem Bereich der allgemeinen Schlüsselqualifikationen zu erbringen. Module aus dem Bereich der allgemeinen Schlüsselqualifikationen gehen nicht in die Gesamtnote des Bachelorabschlusses ein. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss können auch andere an der Universität Würzburg als allgemeine Schlüsselqualifikation angebotene Module belegt werden. In Semestern, in denen ein universitätsweiter Schlüsselqualifikationspool angeboten wird, können Module aus diesem Schlüsselqualifikationspool nach den jeweils gültigen Maßgaben belegt werden. Module können nur dann belegt werden, wenn sie nicht schon im Pflicht- oder Wahlpflichtbereich belegt wurden.

**Module aus dem universitätsweiten Pool "Allgemeine Schlüsselqualifikationen" können nach den jeweils gültigen Maßgaben belegt werden. Darüber hinaus können die folgenden Module gewählt werden .**

### Portugiesisch 1 (4 SWS, Credits: 3 ECTS)

Veranstaltungsart: Übung

0409632	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	14.10.2015 - 27.01.2016	2.003 / ZHSG	Bastos
	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	15.10.2015 - 28.01.2016	ÜR 24 / Phil.-Geb.	Bastos

**Inhalt** Kurs für Anfänger ohne Vorkenntnisse. Ziel des Kurses ist das Erlernen der grundlegenden Sprachkenntnisse und grammatikalischer Strukturen. Die Vermittlung erfolgt anhand des unten angeführten Lehrbuches mit einem engen Bezug zu aktuellen landeskundlichen Themen. Unterschiede im Wortschatz zwischen brasilianischen und europäischen Portugiesisch werden anhand von Liedern und Musik, die jede Unterrichtseinheit abschließen, erarbeitet.

Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausur am Ende des Semesters.

**Hinweise** Für Hörer aller Fakultäten (HaF).

**Literatur** Peito, Joaquim: *Está bem! Intensivkurs Portugiesisch*. Stuttgart, Schmetterling Verlag, 2008.  
Weiteres Material wird ab Semesterbeginn im WueCampus zur Verfügung gestellt.

### Portugiesisch 2 (4 SWS, Credits: 3 ECTS)

Veranstaltungsart: Übung

0409633	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	14.10.2015 - 27.01.2016	2.003 / ZHSG	Bastos
	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	15.10.2015 - 28.01.2016	ÜR 24 / Phil.-Geb.	Bastos

**Inhalt** Aufbauend auf „Portugiesisch 1“ werden anhand des unten angeführten Lehrbuches die sprachlichen und grammatikalischen Kenntnisse vertieft; Ziel ist hierbei die Fähigkeit Texte selbstständig erarbeiten und auch komplexere Inhalte mündlich und schriftlich darstellen zu können. Entsprechend werden parallel zum Sprachunterricht aktuelle gesellschaftliche und kulturelle Themen betrachtet. Unterschiede im Wortschatz zwischen brasilianischen und europäischen Portugiesisch werden anhand von Liedern und Musik, die jede Unterrichtseinheit abschließen, erarbeitet. Die Prüfungsleistung besteht aus einem Kurzreferat und einer Klausur am Ende des Semesters.

**Hinweise** Für Hörer aller Fakultäten (HaF).

Dieser Kurs entspricht das sprachliche Niveau A2 GER.

**Literatur** Peito, Joaquim: *Está bem! Intensivkurs Portugiesisch*. Stuttgart, Schmetterling Verlag, 2008.  
Weiteres Material wird ab Semesterbeginn im WueCampus zur Verfügung gestellt.

### Vorkurs Mathematik für Studierende des ersten Fachsemesters (MINT-Vorkurs der Physik - Rechenmethoden) (2 SWS,

Credits: 2)

Veranstaltungsart: Kurs

0900000	Mi	08:00 - 20:00	Block	08.10.2015 - 09.10.2015	HS 1 / NWHS	Hinkov/Reusch/
P-VKM	-	08:00 - 12:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS 1 / NWHS	mit Assistenten
	-	08:00 - 12:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS 3 / NWHS	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS 5 / NWHS	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 1 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 2 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 3 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 4 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 5 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 6 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 7 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS P / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	22.00.017 / Physik W	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	31.00.017 / Physik Ost	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE A034 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	31.01.008 / Physik Ost	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	22.02.008 / Physik W	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	22.00.008 / Physik W	

**Inhalt** Durch Vorstellung, Wiederholung und Einübung der zu Beginn der Physik-Lehrveranstaltungen erforderlichen Mathematikkenntnisse in Gruppen wird der Einstieg in diese Lehrveranstaltungen erleichtert. Durch die Arbeit in Gruppen entstehen erste Kontakte zu Kommilitonen bzw. Kommilitoninnen und Lehrpersonen. Der Besuch dieses Vorkurses wird allen Studienanfängern bzw. Studienanfängerinnen der Fakultät dringend empfohlen.

**Hinweise** Durchführung: Die Veranstaltung wird als Kurs in Gruppen durchgeführt.  
Beginn: ab dem 16.09.2014 in zwei Blöcken, Di 16.09. - 23.09.2014 und Mi 24.09. - Mi 01.10.2014 (weitere Infos siehe auch Infolyer MINT-Vorkurse)  
Informationen für alle MINT-Studienanfänger am Do 02.10.2014:

9:00 Erstfrühstück im Mehrzwecksaal Hubland-Mensa

11.00 Informationsveranstaltung zum Studium im Hörsaal 1

Weitere Informationen im Web unter:

<http://www.mint.uni-wuerzburg.de/>

<http://www.physik.uni-wuerzburg.de/studium/studienanfaenger>

**WICHTIG:**

Bitte melden Sie sich (unabhängig von der Immatrikulation) unter dem folgenden Link für den Vorkurs an:

<https://www.mathematik.uni-wuerzburg.de/studienberatung/wueasses/vorkursanmeldung/>

**Kurzkommentar** 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LRS, 1LRS, 1BTF, 1BLR

**Zielgruppe** Der Vorkurs wird allen Studienanfänger/innen aller Studiengänge an der Fakultät - "Bachelor Physik", "Bachelor Mathematische Physik", "Bachelor Nanostrukturtechnik" und "Physik-Lehramt" dringend empfohlen. Der Besuch für Studienanfänger/innen der Studiengänge "Bachelor Technologie der Funktionswerkstoffe" und "Bachelor Luft- und Raumfahrtinformatik" ist sinnvoll.

**\*\*\*\* gilt für Studienbeginn ab WS 15/16 \*\*\*\***

**Pflichtbereich**

**Experimentelle Physik**

**Theoretische Physik**

**Mathematik**

**Physikalisches Praktikum**

**Wahlpflichtbereich**

**Chemie, Informatik, Mathematik**

**Angewandte Physik**

**Astrophysik**

**Teilchenphysik**

**Halbleiterphysik**

**Festkörper- und Nanostrukturphysik**

**Schlüsselqualifikationsbereich**

## Allgemeine Schlüsselqualifikationen

## Fachspezifische Schlüsselqualifikationen

## Bachelor Physik Nebenfach

**\*\*\*\* gilt für Studienbeginn bis inkl. WS 14/15 \*\*\*\***

### Pflichtbereich

Aus dem Pflichtbereich sind 40 ECTS-Punkte einzubringen.

#### **Klassische Physik 1 / Experimentelle Physik 1 (Mechanik, Wellen, Wärme) (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911004	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 1 / NWHS	Bode
P-E-1-V	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 1 / NWHS	

Inhalt Die Veranstaltung ist in den Studienplänen für die Studiengänge Physik, Nanostrukturtechnik und Lehramt mit dem Fach Physik für das 1. Fachsemester vorgesehen.

Hinweise **Hinweis für Teilnehmer am Abituriententag:** Vorlesung für Studierende der Physik und Nanostrukturtechnik im ersten Semester mit Experimenten. Es werden die physikalischen Grundgesetze der Mechanik, zu Schwingungen und Wellen und der Thermodynamik vermittelt.

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BTF, 1BLR, 1BMP, 1BPN

#### **Ergänzungs- und Diskussionsstunde zur Klassischen Physik 1 / Experimentellen Physik 1 (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911005	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS 1 / NWHS	Bode
---------	----	---------------	-----------	-------------	------

P-E-1-PÜ

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BTF, 1BLR, 1BMP, 1BPN

### Übungen zur Klassischen Physik 1 / Experimentellen Physik 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911006	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	01-Gruppe	Bode/mit Assistenten
P-E-1-Ü	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	04-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	05-Gruppe	
	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	06-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	07-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	08-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	09-Gruppe	
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	10-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	11-Gruppe	
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	12-Gruppe	
	-	-	-	-	70-Gruppe	
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.		71-Gruppe	
	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.		73-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.		74-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.		75-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.		76-Gruppe	
	Mi	15:00 - 17:00	wöchentl.		77-Gruppe	
	Mi	17:00 - 19:00	wöchentl.		78-Gruppe	
	Fr	16:00 - 18:00	wöchentl.		79-Gruppe	

Inhalt **Weiterführende Hinweise unter <http://www.physik.uni-wuerzburg.de/einfuehrung>.**

Hinweise **Beginn:** Mittwoch, 08.10.2014, 8.15 Uhr, Max Scheer-Hörsaal (HS 1), gemeinsame Präsenzübung für alle Gruppen

Kurzkomentar 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BMP, 1BPN

### Auswertung von Messungen und Fehlerrechnung (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0911012	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 1 / NWHS	01-Gruppe	Kießling
P-FR-1-V/Ü	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	02-Gruppe	

Inhalt Die Veranstaltung ist in den Studienplänen für die Studienfächer Physik, Nanostrukturtechnik und alle Lehramter mit dem Fach Physik für das 1. Fachsemester vorgesehen. Die hier vermittelten Kenntnisse werden u.a. in den Physikalischen Grundpraktika benötigt. Unter dem u.g. Link sind Informationen zur Vorlesung für Studierende der Physik und Nanostrukturtechnik zu finden. Die Vorlesungsskripten sowie weitere Unterlagen können unter der Adresse <http://www.physik.uni-wuerzburg.de/grundpraktikum/> heruntergeladen werden.

Kurzkomentar 1BP, 1BN, 1BPN, 1BM, 3BLR, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS,

### Theoretische Mechanik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911016	Mo	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	Denner
TM-1V	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	

Kurzkomentar 3BMP, 5BPN, 3BP

### Übungen zur Theoretischen Mechanik (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911018	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	01-Gruppe	Denner/mit Assistenten
TM-1Ü	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	31.01.008 / Physik Ost	02-Gruppe	
	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	03-Gruppe	
	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	04-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	31.01.008 / Physik Ost	05-Gruppe	
	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.		06-Gruppe	
	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.		07-Gruppe	
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.		08-Gruppe	
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.		09-Gruppe	
	-	-	-	-	70-Gruppe	

Kurzkomentar 3BP, 3BMP, 5BPN

**Physikalisches Praktikum (Beispiele aus Mechanik, Wärmelehre und Elektrik, BAM) für Studierende der Physik, Nanostrukturtechnik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0912002 - - - Kießling/mit

P-/PGA-BAM Assistenten

Hinweise in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1BMP, 3LGY, 3LRS, 3LHS, 3BPN, 3BLR

**Physikalisches Praktikum (Elektrizitätslehre und Schaltungen, ELS) für Studierende der Physik, Nanostrukturtechnik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0912004 wird noch bekannt gegeben Kießling/mit Assistenten

P-/PGA-ELS

Hinweise in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

Kurzkommentar 4LGY, 4LRS, 4LGS, 4LHS, 2BMP, 2BN, 2BP, 3BPN, 2BMP, 3.4BLR

**Physikalisches Praktikum (Klassische Physik, KLP) für Studierende der Physik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0912006 wird noch bekannt gegeben Kießling/mit Assistenten

P-/PGA-KLP

Hinweise in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

Kurzkommentar 2BP, 2BN, 3BMP, 3BPN, 3.4BLR

## Wahlpflichtbereich

Aus dem Wahlpflichtbereich sind Module mit mindestens 20 ECTS-Punkten einzubringen.

Teilmodule die in mehreren Modulen enthalten sind, können nur einmal eingebracht werden. So

kann z.B. entweder das Modul 11-KM oder das Modul 11-QAM eingebracht werden, da in beiden das Teilmodul 11-KM-1 enthalten ist.

**Mathematische Rechenmethoden 1 (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911000 Di 08:00 - 10:00 wöchentl. Zuse-HS / Informatik Elsässer

P-E-MR-1-V

Inhalt Einführung in grundlegende Rechenmethoden der theoretischen Physik, die über den Gymnasialstoff hinausgehen, präsentiert mit anwendungsbezogenen Beispielen. Inhalte (vsl.): Wiederholung Vektoren, komplexe Zahlen, Differential- und Integralrechnung, Funktionen mehrerer (reeller) Veränderlicher, einfache Differenzialgleichungen.

Literatur Großmann: Mathematischer Einführungskurs für die Physik, Teubner-Verlag. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg-Verlag. Embacher: Mathematische Grundlagen für das Lehramtsstudium Physik, Vieweg+Teubner-Verlag.

Voraussetzung Gymnasialstoff und, falls möglich, Vorkurs Mathematik.

Kurzkommentar 1BP, 1BPN, 1LGY, 1LRS, 1LGS, 1LHS

### Übungen zu den Mathematischen Rechenmethoden 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911001	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	01-Gruppe	mit Assistenten/Elsässer
P-E-MR-1-Ü	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	02-Gruppe	
	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	03-Gruppe	
	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	04-Gruppe	
	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	05-Gruppe	
	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.		06-Gruppe	
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.		07-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	08-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	09-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	10-Gruppe	
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	11-Gruppe	
	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.		12-Gruppe	
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.		13-Gruppe	
	-	-	-	-		70-Gruppe

**Inhalt** Einführung in grundlegende Rechenmethoden der theoretischen Physik, die über den Gymnasialstoff hinausgehen, präsentiert mit anwendungsbezogenen Beispielen. Inhalte (vsl.): Wiederholung Vektoren, komplexe Zahlen, Differential- und Integralrechnung, Funktionen mehrerer (reeller) Veränderlicher, einfache Differenzialgleichungen.

**Literatur** Großmann: Mathematischer Einführungskurs für die Physik, Teubner-Verlag. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg-Verlag. Embacher: Mathematische Grundlagen für das Lehramtsstudium Physik, Vieweg+Teubner-Verlag.

**Voraussetzung** Gymnasialstoff und, falls möglich, Vorkurs Mathematik.

**Kurzkommentar** 1BP, 1BPN, 1LGY, 1LRS, 1LGS, 1LHS

### Kondensierte Materie 1 (Quanten-, Atom- und Molekülphysik) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911028	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	Claessen
KM-1V	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	

**Inhalt**

- Aufbau der Atome Experimentelle Hinweise auf die Existenz von Atomen; Größenbestimmung; Ladungen und Massen im Atom; Isotopie; Innere Struktur; Rutherford-Streuexperiment; Instabilität des "klassischen" Rutherford-Atoms
- Experimentelle Grundlagen der Quantenphysik Klassische (elektromagnetische) Wellen; Schwarzer Strahler und Plancksche Quantenhypothese; Photoelektrischer Effekt und Einsteinsche Erklärung; Compton-Effekt, Licht als Teilchen; Teilchen als Wellen: Materiewellen (de Broglie); Wahrscheinlichkeitsamplituden; Heisenbergsche Unschärferelation; Atomspektren und stationäre Zustände; Energiequantisierung im Atom; Franck-Hertz-Versuch; Bohrsches Atommodell; Messprozess in der Quantenmechanik (Schrödingers Katze)
- Mathematische Formulierung der Quantenmechanik Schrödingergleichung; freies Teilchen und Teilchen im Potential; stationäre Schrödingergleichung; Teilchen an einer Potentialstufe; Potentialbarriere und Tunneleffekt; 1-dim. Potentialkasten und Energiequantisierung; harmonischer Oszillator; mehrdim. Potentialkasten; Formale Theorie der QM (Zustände, Operatoren und Observablen)
- Quantenmechanik des Wasserstoffatoms Wasserstoff und wasserstoffähnliche Atome; Zentralpotential und Drehimpuls in der QM; Schrödingergleichung des H-Atoms; Atomorbitale, Quantenzahlen und Energieeigenwerte; magn. Moment und Spin; Stern-Gerlach-Versuch; Einstein-de Haas-Effekt; Spin-Bahn-Aufspaltung; Feinstruktur; Lamb-Shift; exp. Nachweis; Hyperfeinstruktur
- Atome in äußeren Feldern magnetisches Feld; Elektronen-Spin-Resonanz (ESR); Zeeman-Effekt; Beschreibung klassisch (Lorentz); Landé-Faktor;
- Mehrelektronenatome Heliumatom; Pauli-Prinzip; Kopplung von Drehimpulsen: LS- und jj-Kopplung; Auswahlregeln; Periodensystem;
- Optische Übergänge und Spektroskopie Fermis Goldene Regel; Matrixelemente und Dipolnäherung; Lebensdauer und Linienbreite; Atomspektren; Röntgenspektren und Innerschalen-Anregungen
- Laser Aufbau; Kohärenz; Bilanzgleichung und Laserbedingung, Besetzungsinversion; optisches Pumpen; 2-, 3- und 4-Niveau-System; He-Ne-Laser, Rubin-Laser; Halbleiterlaser
- Moleküle und chemische Bindung Aufbau und Energieabschätzungen; Wasserstoff-Molekülion: LCAO-Ansatz; Wasserstoff-Molekül; Heitler-London-Näherung; 2-atomige heteronukleare Moleküle: kovalente vs. ionische Bindung und Molekülorbitale
- Molekül-Rotationen und Schwingungen starrer Rotator; Energieniveaus; Spektrum; Zentrifugalaufweitung; Molekül als (an)harmonischer Oszillator; Normalschwingungen; rotierender Oszillator; Born-Oppenheimer-Näherung; Elektronische Übergänge: Franck-Condon-Prinzip; Raman-Effekt.

**Kurzkommentar** 3BP, 3BN, 3.5BPN



### Übungen zur Kondensierten Materie 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911030	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.		01-Gruppe	Claessen/mit Assistenten
KM-1Ü	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	04-Gruppe	
	Do	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	05-Gruppe	
	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	06-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	07-Gruppe	
	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	08-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.		09-Gruppe	
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.		10-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	

Hinweise

Kurzkomentar 3BP, 3BN, 3.5BPN

### Einführung in die Nanostrukturtechnik 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911040	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS P / Physik	Molenkamp
---------	----	---------------	-----------	---------------	-----------

EIN-1V

Kurzkomentar 1BN, 3.5BPN

Zielgruppe 1BN, 1.3.5BPN

### Statistische Mechanik und Thermodynamik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0913010	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	Assaad
STE1/ST-1V	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	

Kurzkomentar 5BP, 5BMP

### Übungen zur Statistischen Mechanik und Thermodynamik (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0913012	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.		01-Gruppe	mit Assistenten/Assaad
STE1/ST-1Ü	Mo	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	02-Gruppe	
	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	03-Gruppe	
	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	04-Gruppe	
	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	05-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	06-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	

Hinweise in Gruppen

Kurzkomentar 5BP, 5BMP

### Computational Physics (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0913018	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	Sangiovanni
A1-V1 FSQ	Do	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	

**Inhalt** Es werden physikalische Fragestellungen angesprochen und numerische Verfahren vorgestellt. Die Beispiele und Probleme aus der Physik sind so gewählt, dass zu ihrer Lösung der Computereinsatz sinnvoll, und meistens auch notwendig ist. Einige Stichworte: Nichtlineares Pendel, Fouriertransformation, elektronische Filter, nichtlinearer Fit, Quantenoszillator, Phononen, Hofstadter-Schmetterling, Kette auf dem Wellblech, Fraktale, Ising-Modell, Chaos, Solitonen, Perkolation, Monte-Carlo-Simulation, neuronales Netzwerk.

**Voraussetzung** Kenntnisse in "MATHEMATICA", "C" und "Java".

**Nachweis** Voraussetzung ist die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Am Semesterende wird ausserdem wie üblich eine Klausur geschrieben.

**Kurzkomentar** 3.5BN, 3.5BP, 3.5BMP, 5BPN

**Zielgruppe** Studierende des 5. Fachsemesters sowie ambitionierte Studierende des 3. Fachsemesters

### Übungen, Projekte und Beispiele zur Computational Physics (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0913020	-	-	-		01-Gruppe	mit Assistenten/Sangiovanni
A1-1Ü FSQL	Mi	18:00 - 20:00	wöchentl.	CIP 01 / Physik		
	Mi	18:00 - 20:00	wöchentl.	CIP 02 / Physik		
Inhalt	Zur Vorlesung "Computational Physics" gibt es Programmieraufgaben, die gelöst werden müssen. Sie können diese Aufgaben zu Hause lösen und online abgeben. Wer spezielle Unterstützung braucht, kann die Übung im CIP-Pool besuchen.					
Hinweise	in Gruppen, die Gruppeneinteilung erfolgt in der zugehörigen Vorlesung					
Kurzkomentar	3.5BN, 3.5BP, 3.5BMP, 5BPN					

### Kern- und Elementarteilchenphysik (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0913050	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	Trefzger
KET-V	Fr	14:00 - 15:00	wöchentl.	HS P / Physik	
Kurzkomentar	5BP, 5BPN, 5BMP, 7LAGY				

### Übungen zur Kern- und Elementarteilchenphysik (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0913052	Mi	10:00 - 11:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	01-Gruppe	Trefzger/mit Assistenten
KET-Ü	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	02-Gruppe	
	Mi	14:00 - 15:00	wöchentl.	22.00.008 / Physik W	03-Gruppe	
	Mi	13:00 - 14:00	wöchentl.	22.00.008 / Physik W	04-Gruppe	
	Do	14:00 - 15:00	wöchentl.	22.02.008 / Physik W	05-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
Kurzkomentar	5BN, 5BMP, 7LAGY					

### Angewandte Physik 3 (Labor- und Messtechnik) (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0913054	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	Hecht	
A3-1V FSQL	Do	14:00 - 15:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		
	Do	15:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		
Inhalt	Gegenstand der Vorlesung sind elektronische und optische Meßverfahren in der physikalischen Meßtechnik sowie Vakuum- und Tieftemperaturtechnologien. Desweiteren gibt die Vorlesung eine Einführung in die software-basierte Datenerfassung am Beispiel des LabVIEW Programmes, das in vielen Laboren weltweit zum Einsatz kommt. Dieser Vorlesungsteil wird durch praktische Übungen ergänzt. Da keine vollständige Behandlung aller Gebiete möglich ist, sollen einzelne besonders charakteristische Methoden herausgegriffen und aktuelle Ergebnisse schwerpunktmäßig behandelt werden.					
Hinweise	Vorlesungsbeginn: 09.10.2014, um 14:15 h					
Kurzkomentar	3.5BN, 3.5BP, 3.5BPN, 1.3MTF					

### Übungen zur Angewandten Physik 3 (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0913056	-	08:00 - 18:00	wöchentl.	PR 00.004 / NWPB	70-Gruppe	mit Assistenten/Hecht
A3-1Ü FSQL	Do	15:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		
Hinweise	<b>Sammelanmeldung, bitte bei 70-Gruppe anmelden !</b> Praktische Übungen in Gruppen, Termine nach Bekanntgabe, Zentraler Praktikumsbau (Z7), Praktikumsraum 00.004					
Kurzkomentar	3.5BN, 3.5BP, 3.5BPN, 1.3MTF					

### Hauptseminar (Grundlagen der Experimentellen Physik) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0913064	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.		01-Gruppe	Höfling
PHS HS	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	HS P / Physik	02-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.		03-Gruppe	
	-	-	wöchentl.		70-Gruppe	
Inhalt	Das Hauptseminar behandelt aktuelle Fragestellungen zur theoretischen/experimentellen Physik. Es werden Kenntnisse der wissenschaftlichen Vorgehensweise und des wissenschaftlichen Arbeitens sowie der Vortragsweise zu aktuellen Fragestellungen der theoretischen bzw. experimentellen Physik vermittelt. Die Veranstaltung ist für Bachelor-Studierende der Physik ab dem 4. Fachsemester vorgesehen. Begrenzte Teilnehmerzahl !					
Hinweise	<b>Vorbesprechung und Vergabe der Seminarthemen:</b> Freitag, 10.10.2014, 10.15 Uhr, Seminarraum 2					
Kurzkomentar	4.5.6BP, 4.5.6BPN, 4.5.6BMP					

### Hauptseminar (Grundlagen der Theoretischen Physik) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0913065	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	01-Gruppe	Thomale/Scharfenberger
PHS HS	-	-	-		70-Gruppe	
Inhalt	Das Hauptseminar behandelt aktuelle Fragestellungen zur theoretischen/experimentellen Physik. Es werden Kenntnisse der wissenschaftlichen Vorgehensweise und des wissenschaftlichen Arbeitens sowie der Vortragsweise zu aktuellen Fragestellungen der theoretischen bzw. experimentellen Physik vermittelt. Die Veranstaltung ist für Bachelor-Studierende der Physik ab dem 4. Fachsemester vorgesehen. Begrenzte Teilnehmerzahl!					
Hinweise	<b>Vorbesprechung und Vergabe der Seminarthemen:</b> Freitag, 10.10.2014, 12.15 Uhr, Seminarraum 1					
Kurzkommentar	4.5BP, 4.5BPN, 4.5BMP					

### Einführung in die Astrophysik (mit Übungen und Seminar) (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922038	Di	16:00 - 17:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	01-Gruppe	Mannheim/Kadler
A4-1V/S	Di	17:00 - 18:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	02-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost		
Inhalt	Die Veranstaltung umfasst 4 SWS Vorlesungen, Übungen und Seminar.					
Kurzkommentar	5.6.7.8.9.10DP, 5.6BP, 5.6BPN, 5.6BMP, 1.3MP, 1.3MM, 1.3FM, 5.6BLR					

**\*\*\*\* gilt für Studienbeginn ab WS 15/16 \*\*\*\***

## Pflichtbereich

## Wahlpflichtbereich

## Master Physik

### Pflichtbereich

#### Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene Master - Vorbereitungsseminar (1 SWS, Credits: 1)

Veranstaltungsart: Seminar

0921000	Mi	16:00 - 17:30	Einzel	03.02.2016 - 03.02.2016	HS P / Physik	Buhmann/mit
PFM-S						Assistenten
Hinweise	<b>Allgemeine Hinweise:</b> in Gruppen, elektronische Anmeldung zu Ende des jeweiligen Semesters, Termin wird auf der Homepage und gegebenenfalls durch Anschlag bekannt gegeben. <b>Online-Anmeldung:</b> über SB@Home, für das Seminar ist KEINE Angabe der Matrikelnummer des Partners bzw. der Partnerin erforderlich <b>Anmeldezeitraum:</b> wird noch bekannt gegeben <b>Vorbesprechung:</b> wird noch bekannt gegeben					
Kurzkommentar	1.2MN, 1.2MP, 1.2 FMP, 1.2 FMN					

#### Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene Master - Teil 1 (3 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Praktikum

0921001	-	-	-			Buhmann/mit
PFM-1						Assistenten
Hinweise	<b>Allgemeine Hinweise:</b> in Gruppen, elektronische Anmeldung zu Ende des jeweiligen Semesters, Termin wird auf der Homepage und gegebenenfalls durch Anschlag bekannt gegeben. <b>Online-Anmeldung:</b> über SB@Home unter gleichzeitiger Angabe der Matrikelnummer des Partners bzw. der Partnerin <b>Anmeldezeitraum:</b> wird noch bekannt gegeben <b>Vorbesprechung:</b> wird noch bekannt gegeben					
Kurzkommentar	1.2MN, 1.2MP, 1.2 FMP, 1.2 FMN					

### Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene Master - Teil 2 (3 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Praktikum

0921002 - - - Buhmann/mit

PFM-2 Assistenten

Hinweise **Allgemeine Hinweise:** in Gruppen, elektronische Anmeldung zu Ende des jeweiligen Semesters, Termin wird auf der Homepage und gegebenenfalls durch Anschlag bekannt gegeben.

**Online-Anmeldung:** über SB@Home unter gleichzeitiger Angabe der Matrikelnummer des Partners bzw. der Partnerin

**Anmeldezeitraum:** wird noch bekannt gegeben

**Vorbesprechung:** wird noch bekannt gegeben

Kurzkomentar 1.2MN, 1.2MP, 1.2 FMP, 1.2 FMN

### Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene Master - Teil 3 (3 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Praktikum

0921003 - - - Buhmann/mit

PFM-3 Assistenten

Hinweise **Allgemeine Hinweise:** in Gruppen, elektronische Anmeldung zu Ende des jeweiligen Semesters, Termin wird auf der Homepage und gegebenenfalls durch Anschlag bekannt gegeben.

**Online-Anmeldung:** über SB@Home unter gleichzeitiger Angabe der Matrikelnummer des Partners bzw. der Partnerin

**Anmeldezeitraum:** wird noch bekannt gegeben

**Vorbesprechung:** wird noch bekannt gegeben

Kurzkomentar 1.2MN, 1.2MP, 1.2 FMP, 1.2 FMN

### Oberseminar Physik (Fortgeschrittene Themen der Experimentellen Physik) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Oberseminar

0921004 Fr 12:00 - 14:00 wöchentl. HS 5 / NWHS 01-Gruppe Hecht/Hinkov/Schöll

OSP-1S Fr 08:00 - 10:00 wöchentl. 02-Gruppe

- - - 70-Gruppe

Hinweise **Wichtiger Hinweis:** Diese Veranstaltung findet gemeinsam mit der Veranstaltung "Oberseminar zur Fortgeschrittenen Themen der Nanowissenschaften" (VV-Nr. 0921005) statt.

**Vorbesprechung und Vergabe der Seminarthemen:** Freitag, 10.10.2014, 12.15 Uhr, Hörsaal 5

Kurzkomentar 1.2MP, 1.2FMP

### Oberseminar Physik (Fortgeschrittene Themen der Theoretischen Physik) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Oberseminar

0921006 Do 14:00 - 16:00 wöchentl. 16.10.2015 - 16.10.2015 31.00.017 / Physik Ost 01-Gruppe Elsässer/Mannheim

OSP-1S Fr 12:00 - 14:00 wöchentl. 22.00.017 / Physik W 02-Gruppe

Fr 10:00 - 12:00 wöchentl. 03-Gruppe

- - - 70-Gruppe

Fr 10:15 - 11:15 Einzel SE M1.03.0 / M1

Hinweise - **Blockseminar** - Gruppentermine verschieben sich voraussichtl. auf 14:00 - 16:00 Uhr

**Vorbesprechung und Vergabe der Seminarthemen:** Freitag, 10.10.2014, 10.15 Uhr, Seminarraum TP1 SE322 (3. Stock, alte Mathematik)

Kurzkomentar 1.2MP, 1.2FMP

## Wahlpflichtbereich (Ma 2.x ab WS 2011/12)

### Vertiefungsbereich Physik

Es sind Module mit insgesamt 41 ECTS-Punkten nachzuweisen. Dabei sind jeweils mindestens 10 ECTS-Punkte aus den Unterbereichen „Experimentelle Physik“ und „Theoretische Physik“ nachzuweisen.

### Experimentelle Physik

Es sind mindestens 10 ECTS-Punkte erfolgreich nachzuweisen.

## Angewandte Physik und Messtechnik (Experiment)

### **Einführung in die Energietechnik (mit Übungen oder Seminar) (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922028	-	-	-		70-Gruppe	Fricke
ENT NM-WP	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		
Inhalt	Physikalische Grundlagen von Energiekonservierung und Energiewandlung, Energietransport und -Speicherung sowie der regenerativen Energiequellen. Dabei werden auch Aspekte der Materialoptimierung (z.B. nanostrukturierte Dämmstoffe, selektive Schichten, hochaktivierte Kohlenstoffe) behandelt. Die Veranstaltung ist insbesondere auch für Lehramtsstudenten geeignet.					
Hinweise	<b>Wichtig: Begrenzte Teilnehmerzahl von 45 Teilnehmern/Teilnehmerinnen! Zulassung nach Ablauf der Anmeldefrist nach Fachsemesterzahl und ECTS-Punkteanzahl !</b>					
Kurzkomentar	<b>Diese Veranstaltung ist NUR für Bachelor-Studierende ab dem 5. Fachsemester bzw. für Master-Studierende geeignet !</b> 11-NM-WP, 8LAGY, S, N a, 5BP, 5BN, 1.2.3.4MP, 1.2.3.4MN, 1.2.3.4FMP, 1.2.3.4FMN					

### **Bild- und Signalverarbeitung in der Physik (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923074	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	01-Gruppe	Zabler/Fuchs
BSV	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 6 / Physik		
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodische und aperiodische Signale</li> <li>• Grundlagen der diskreten und exakten Fourier-Transformation</li> <li>• Grundlagen der Digitalen Signal- und Bildverarbeitung</li> <li>• Diskretisierung von Signalen / Abtasttheorem (Shannon)</li> <li>• Homogene und lineare Filter, das Faltungsprodukt</li> <li>• Fensterfunktionen und Interpolation von Bildern</li> <li>• Das Parsival-Theorem, Korrelation und energetische Betrachtung</li> <li>• Statistische Signale, Bildrauschen, Momente, stationäre Signale</li> <li>• Tomographie: Hankel- und Radon-Transformation</li> </ul>					
Hinweise						
Kurzkomentar	5BP, 5BN, 1.3MN, 1.3MP, 1.3.FMP, 1.3FMN					

## Festkörper- und Nanostrukturphysik (Experiment)

### **Festkörperphysik 2 (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921008	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	Geurts
FK2-1V	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	
Kurzkomentar	5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN				

### **Übungen zur Festkörperphysik 2 (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Übung

0921010	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	01-Gruppe	Geurts/mit Assistenten
FK2-1Ü	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	02-Gruppe	
	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.		03-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
Hinweise	in Gruppen					
Kurzkomentar	5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN					

### **Festkörper-Spektroskopie (3 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921012	Di	12:00 - 13:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	Sing
FKS-1V	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	
Hinweise					
Kurzkomentar	5.BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3.MM, 1.3FMP, 1.3FMN				

### **Übungen zur Festkörper-Spektroskopie (1 SWS)**

Veranstaltungsart: Übung

0921014	Di	16:00 - 17:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	01-Gruppe	Sing/mit Assistenten
FKS-1Ü	Di	10:00 - 11:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	02-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
Hinweise	in Gruppen					
Kurzkomentar	5.BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3.MM, 1.3FMP, 1.3FMN					

### Physik moderner Materialien (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921028	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	Hinkov
PMM-1V	Do	09:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	
Kurzkomentar	5BP, 5BN, 1MP, 1MN, 1FMP				

### Übungen zur Physik moderner Materialien (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0921030	Do	08:00 - 09:00	wöchentl.	HS P / Physik	01-Gruppe	Hinkov
PMM-1Ü	Di	10:00 - 11:00	wöchentl.		02-Gruppe	
Kurzkomentar	5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP					

### Nanoanalytik (mit Übungen und/oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922014	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	01-Gruppe	Schäfer
NAN NM-HP	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	04-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Mo	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		

**Inhalt** Die detaillierte Untersuchung von Nanostrukturen und Nanoteilchen ist in der Regel verhältnismäßig schwierig, weil nur wenige Atome oder Moleküle zu einem Nanoobjekt beitragen. In den letzten Jahren und Jahrzehnten wurden deshalb eine Reihe von Analysemethoden entwickelt oder bereits existierende Verfahren weiterentwickelt, mit denen die mannigfaltigen Eigenschaften extrem kleiner Objekte im Detail untersucht werden können. In der Vorlesung werden viele dieser Methoden eingehend hinsichtlich der zugrunde liegenden physikalischen Mechanismen und hinsichtlich ihres Anwendungspotentials diskutiert. Die Vorlesungsinhalte werden in einer begleitenden Übung vertieft, wobei die "Übung" je nach Zahl der Teilnehmer aus Seminarvorträgen, Rechenübungen, Analyseübungen und/oder Laborbesuchen bestehen wird.

**Hinweise** Die erste Veranstaltung findet statt am Freitag, 10. Oktober, 8:30 - 10:00 h.  
Die Übungen finden alternierend mit der Vorlesung ca. 14-tägig statt (wird in 4 Gruppen angeboten, gleichmäßige Verteilung der Teilnehmer erbeten) - die Übungstermine werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Kurzkomentar** 11-NM-HM, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N d, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN, 1.3MTF

### Halbleiter-Bauelemente / Semiconductor Device Physics (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922018	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	03-Gruppe	Batke
SPD SP NM	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	HS P / Physik	04-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Mi	10:00 - 11:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Inhalt** Die Veranstaltung umfasst 4 SWS Vorlesungen und Übungen/Seminar für Studierende ab dem 5. Fachsemester. Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Halbleiterphysik und diskutiert beispielhaft die wichtigsten Bauelemente in der Elektronik, Optoelektronik und Photonik. Dabei wird auf folgende, stichwortartig aufgelistete Themen eingegangen: Kristallstrukturen, Energiebänder, Phononenspektrum, Besetzungstatistik, Dotierung und Ladungsträgertransport, Streuphänomene, p n Übergang, p n Diode, Bipolartransistor, Thyristor, Feldeffekt, Schottky Diode, FET, integrierte Schaltungen, Speicher, Tunneleffekt, Tunneliode, Mikrowellenbauelemente, optische Eigenschaften, Laserprinzip, Wellenausbreitung und führung, Photodetektor, Leuchtdiode, Hochleistungs und Kommunikationslaser, niedrigdimensionale elektronische Systeme, Einzelektronentransistor, Quantenpunktlaser, photonische Kristalle und Mikroresonatoren.

**Voraussetzung** Einführung in die Festkörperphysik

**Kurzkomentar** 11-NM-HM, 11-NM-HP, 11-NM-MB, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N b, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN

### Halbleiternanostrukturen (mit Übungen oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922022	Di	13:00 - 14:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	01-Gruppe	Kamp/Schneider/Höfling
HNS NM-HP	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	02-Gruppe	
	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	03-Gruppe	
-	-	-	-		70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Inhalt** Halbleiter-Nanostrukturen werden oft als "künstliche Materialien" bezeichnet. Im Gegensatz zu Atomen/Molekülen auf der einen und ausgedehnten Festkörpern auf der anderen Seite können optische, elektrische oder magnetische Eigenschaften durch Änderung der Größe systematisch variiert und an die jeweiligen Anforderungen angepaßt werden. In der Vorlesung werden zunächst die präparativen und theoretischen Grundlagen von Halbleiter-Nanostrukturen erarbeitet und anschließend die technologischen und konzeptionellen Herausforderungen zur Einbindung dieser neuartigen Materialklasse in innovative Bauelemente diskutiert. Dies führt soweit, daß aktuell sehr intensiv Konzepte diskutiert werden, wie man sogar einzelne Ladungen, Spins oder Photonen als Informationsträger einsetzen könnte.

**Hinweise** **Wichtig: Begrenzte Teilnehmerzahl ! Zulassung nach Ablauf der Anmeldefrist nach Fachsemesterzahl und ECTS-Punkteanzahl ! Diese Veranstaltung ist NUR für Bachelor-Studierende ab dem 5. Fachsemester bzw. für Master-Studierende geeignet !**

**Kurzkomentar** 11-NM-HP, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N b/e, 5.BP, 5.BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN, 1.3MTF

### Spintronik / Spintronics (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922152	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	01-Gruppe	Gould
SPI SP NM	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	02-Gruppe	
	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Voraussetzung** Kondensierte Materie 1 (Quanten, Atome, Moleküle) und 2 (Einführung Festkörperphysik). Or, alternatively, specialty lecture which allow you to understand the basics of what a band structure is.

**Kurzkomentar** 11-NM-HM, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, S, N a, 5BN, 5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN

### Elektronische Eigenschaften von quasi-zweidimensionalen Ladungsträgersystemen in Halbleitern (3 SWS, Credits: 4)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923080	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	01-Gruppe	Batke
NDS	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 7 / Physik		

**Inhalt** Quasi-zweidimensionale (quasi-2D) Ladungsträgersysteme in Halbleitern sind von technologischer Relevanz und für Grundlagenexperimente an niedrigdimensionalen Ladungsträgersystemen unverzichtbar. Die Funktionsweise von wichtigen Halbleiterbauelementen wie z.B. dem MOS-FET oder dem HFET basiert auf quasi-2D Ladungsträgersystemen, und niedrigdimensionale Systeme wie eindimensionale (1D) Quantendrähte oder nulldimensionale (0D) Quantenpunkte können durch die laterale Strukturierung von quasi-2D Systemen hergestellt werden. Quasi-2D Systeme bilden eine Brücke zwischen 3D und exakt 2D Systemen. Trotz ihrer Brückenfunktion sind die elektronischen Eigenschaften sehr speziell und haben u. A. zur Entdeckung des integralen und fraktionalen Quanten-Hall-Effektes geführt haben.

Ein grundlegendes Verständnis der physikalischen Eigenschaften von quasi-2D Ladungsträgersystemen in Halbleitern erfordert eine umfassende Kenntnis ihrer elektronischen Eigenschaften. Aufbauend auf den Grundlagen der Festkörperphysik, gibt die Vorlesung einen Einblick in das Verhalten und die Eigenschaften von Ladungsträgern in dünnen Halbleiterschichtstrukturen und MOS-Dioden. Es werden die Grundlagen der Quantisierung in 2D Subbänder unter Einbeziehung von Vielteilcheneffekten besprochen und die Verbindung zwischen der 3D Bandstruktur und der 2D Subbandstruktur über die  $\mathbf{k} \times \mathbf{p}$  Störungstheorie hergestellt. Der wichtige Einfluss externer Magnetfelder auf das Verhalten der Ladungsträger in der Schichtebene wird entwickelt und auf der Grundlage der Landau-Quantisierung die Füllfaktorabhängigkeit physikalischer Größen diskutiert. Es werden die Besonderheiten der Coulomb Wechselwirkung in dünnen Schichtstrukturen betrachtet und das 2D Wasserstoff-Atom als Modellsystem für Störstellen und Exzitonen in Systemen mit 1D räumlicher Einschränkung vorgestellt. Die Zyklotronresonanz und die Inter-subbandresonanz gehören zu den wichtigsten Elementaranregungen quasi-2D Systeme und werden als Verfahren zur Charakterisierung der elektronischen Eigenschaften in ihren Grundlagen behandelt.

**Literatur** T. Ando, A. B. Fowler, F. Stern, "Electronic Properties of two-dimensional systems", Reviews of Modern Physics, Vol. 54, 437 – 672, (1982).  
B. H. Bransden, C. J. Joachain, "Physics of Atoms and Molecules", Longman Scientific & Technical, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1991  
C. Kittel, "Einführung in die Festkörperphysik", R. Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1983.  
N. W. Ascroft, N. D. Mermin, „Solid State Physics“, Saunders College, West Washington Square, Philadelphia, 1976  
S.M. Sze, "Semiconductor Devices-Physics and Technology", John Wiley & Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1985.  
S.M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices", John Wiley & Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1981.  
S. Gasiorowicz, "Quantenphysik" (Oldenbourg-Verlag, 2. Auflage, 1981)  
R. A. Smith "Semiconductors" (Cambridge University-Press, 1978)

**Voraussetzung** Die Veranstaltung umfasst 3 SWS Vorlesungen und Übungen/Seminar für Studierende ab dem 5. Fachsemester. Sie richtet sich an Studierende der Physik und Nanotechnik als Wahlpflichtveranstaltung nach dem Bachelor (Vordiplom). Grundkenntnisse in Festkörperphysik werden vorausgesetzt.

**Nachweis** **Prüfungsart:**  
a) Klausur (Regelfall) oder b) mündliche Einzelprüfung (Ermessensfall) oder c) mündliche Gruppenprüfung (Ermessensfall) oder d) Seminarvortrag (Ermessensfall)  
b) ca. 20 Minuten oder c) ca. 35 Minuten für 2 Personen oder d) ca. 45 Minuten

**Kurzkomentar** 2.4MP, 2.4MN, 2.4FMP, 2.4FMN

### Astro- und Teilchenphysik (Experiment)

### Einführung in die Astrophysik (mit Übungen und Seminar) (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922038	Di	16:00 - 17:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	01-Gruppe	Mannheim/Kadler
A4-1V/S	Di	17:00 - 18:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	02-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost		

Inhalt Die Veranstaltung umfasst 4 SWS Vorlesungen, Übungen und Seminar.

Kurzkomentar 5.6.7.8.9.10DP, S,5BP,5BPN,5BMP,1.3MP,1.3MM,1.3FM,5.6BLR

### Introduction to Space Physics / Einführung in die Weltraumphysik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922056	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	HS P / Physik	01-Gruppe	Dröge
ASP FP	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	02-Gruppe	
	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	03-Gruppe	
	Do	12:00 - 13:00	wöchentl.		04-Gruppe	
	Do	18:00 - 19:00	wöchentl.		05-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS P / Physik		
	Do	14:00 - 15:00	wöchentl.	HS P / Physik		

Inhalt Diese Veranstaltung wird in Verbindung mit dem Master-Studiengang Space Science and Technology der Fakultät für Mathematik und Informatik angeboten.

Kurzkomentar 1MST, 5BP,1.3MM,1.3MP,1.3FMP

### Astrophysikalisches Praktikum (4 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0922058	Fr	14:00 - 18:00	wöchentl.		Mannheim/Kadler
---------	----	---------------	-----------	--	-----------------

SP APP

Hinweise Blockveranstaltung ganztägig 4 St., nach Vereinbarung in der Vb der Astronomie

Kurzkomentar 6.7.8DP,S,4.6BP,2.4MP,2.4FMP

### Aktuelle Ergebnisse der experimentellen Teilchenphysik (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922090	Mo	09:15 - 10:00	wöchentl.	22.00.008 / Physik W	Redelbach/
TPE (LHC)	Mi	10:15 - 11:45	wöchentl.	22.02.008 / Physik W	Siragusa

Kurzkomentar 4.6BP,2.4MP,2.4FMP

### Astronomische Methoden (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Praktikum

0922172	Fr	14:00 - 18:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	Mannheim/Kadler
---------	----	---------------	-----------	------------------------	-----------------

ASM

Kurzkomentar 1MP,2MP

## Komplexe Systeme, Quantenkontrolle und Biophysik (Experiment)

### Biophysikalische Messtechnik in der Medizin (mit Übungen und Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922030	Fr	14:00 - 18:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	Jakob/Hecht
---------	----	---------------	-----------	---------------	-------------

BMT NM-BV

Inhalt Gegenstand der Vorlesung sind die physikalischen Grundlagen bildgebender Verfahren und deren Anwendung in der Biomedizin. Schwerpunkte bilden die konventionelle Röntgentechnik, die Computertomographie, bildgebende Verfahren der Nuklearmedizin, der Ultraschall und die MR-Tomographie. Abgerundet wird diese Vorlesung mit der Systemtheorie abbildender Systeme und mit einem Ausflug in die digitale Bildverarbeitung.

Kurzkomentar 11-NM-BV, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N c/f, 3.5BP, 3.5BN, 1.3MP, 1.3MN,1.3FMP,1.3FMN,1.3MTF



### Einführung in die Programmiersprache C++ und Datenanalyse (3 SWS, Credits: 4)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923072	-	-	-	08.03.2016 - 14.03.2016		01-Gruppe	Redelbach/Siragusa
SDC-1V/R	-	10:00 - 12:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	CIP 01 / Physik		
	-	10:00 - 12:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	CIP 02 / Physik		
	-	10:00 - 12:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	SE 1 / Physik		
	-	13:00 - 16:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	CIP 01 / Physik		
	-	13:00 - 16:00	Block		CIP 02 / Physik		

**Inhalt** Der erste Teil dieser Block-Vorlesung gibt eine Einführung in die Programmiersprache C++. Die Erstellung von kleineren Programmen, sowie Basiskennnisse um vorhandene Programme zu verstehen und weiterzuentwickeln werden vermittelt. Grundkenntnisse der Datenanalyse werden im zweiten Teil der Vorlesung behandelt, wobei aktuelle Daten des LHC als Beispiele verwendet werden. Die Vorlesung wird durch Übungen am PC begleitet.

**Voraussetzung** keine Vorkenntnisse erforderlich

**Kurzkommentar** 5BP,5BM,5BMP,1.3MM,1.3.MP,1.3FMP,1.3.MN,1.3FMN

**Zielgruppe** Studierende der Physik ab dem fünften Fachsemester

## Theoretische Physik

Es sind mindestens 10 ECTS-Punkte erfolgreich nachzuweisen.

### Angewandte Physik und Messtechnik (Theorie)

#### Festkörper- und Nanostrukturphysik (Theorie)

##### Quantenmechanik III: Vielteilchenphysik (mit Übungen und/oder Seminar) (6 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922002	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	01-Gruppe	Hohenadler
QVTP SP SN	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	02-Gruppe	
	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 5 / Physik		
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 5 / Physik		

**Inhalt** Zweite Quantisierung, Green - Funktionen, Vielteilchen - Modellsysteme, Diagrammtechnik, Pfadintegral, Anwendungen.

**Kurzkommentar** 5BP,5BMP,1.3MP,1.3MN,1.3MM,1.3FMP,1.3FMN,5.6.7.8.9.10DP, 7LAGY, S

##### Theoretische Festkörperphysik 1 (mit Mini-Forschungsprojekten) (6 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922010	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	01-Gruppe	Hankiewicz
TFK SP SN	-	-	-		70-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		

**Kurzkommentar** 5BP,5BMP,1.3MP,1.3MN,1.3MM,1.3FMP,1.3FMN,5.6.7.8.9.10DP, 7LAGY, S

### Critical Phenomena / Kritische Phänomene (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922170 Di 14:00 - 16:00 wöchentl. SE 3 / Physik Parisen Toldin  
 CRP Mi 14:00 - 16:00 wöchentl. SE 3 / Physik

Inhalt In der statistischen Physik beziehen sich kritische Phänomene auf das universelle Verhalten, das in der Nähe von kontinuierlichen Phasenübergängen gefunden wird. Die Theorie, durch die sich kritische Phänomene erklären lassen, ist die sogenannte Renormierungsgruppe, die in vielen Bereichen der Physik eine wichtige Rolle spielt. Die Vorlesung ist eine Einführung zu kritischen Phänomenen und zur Theorie der Renormierungsgruppe und es werden ausgewählte Anwendungen diskutiert.

Kursinhalt:

- Grundphänomenologie: Universalität, Skalierungsbeziehungen, kritische Exponenten
- Molekularfeldtheorie
- Theorie der Renormierungsgruppe
- Dualität und Hoch-/Niedrigtemperaturentwicklung
- Finite-Size Scaling Theorie
- Exakte Lösungen

Literatur H. Nishimori, G. Ortiz, "Elements of Phase Transitions and Critical Phenomena", Oxford University Press (2011)  
 I. Herbut, "A Modern Approach to Critical Phenomena", Cambridge University Press (2006)  
 J. Cardy, "Scaling and Renormalization in Statistical Physics", Cambridge University Press (1996)  
 J. Zinn-Justin, "Quantum Field Theory and Critical Phenomena", Oxford University Press (2002)  
 Übersichtsartikel:

A. Pelissetto and E. Vicari, "Critical Phenomena and Renormalization-Group Theory", Phys. Rept. 368, 549 (2002); arXiv:cond-mat/0012164

Voraussetzung Thermodynamik, Quantenmechanik I

### Topologische Ordnung / Topological Order (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922174 Di 12:00 - 14:00 wöchentl. SE M1.03.0 / M1 Greiter  
 TOPO Fr 12:00 - 14:00 wöchentl. SE M1.03.0 / M1

Inhalt In der modernen Festkörperphysik spielt das Konzept der topologisch geordneten Phasen eine immer bedeutendere Rolle. Diese besitzen keine Ordnung im Sinne einer gebrochenen Symmetrie, sondern sind durch topologische Quantenzahlen charakterisiert.

Beispiele topologischer Quantenzahlen bzw. Phasen sind:

- 1) die fraktionale Ladung und Statistik der Quasiteilchenanregungen in Quantenhalbleitern.
- 2) die fraktionale Quantisierung des Spins in Spinflüssigkeiten und die damit einhergehende Aufspaltung von Spin und Ladung in Antiferromagneten.
- 3) die topologischen Entartungen fractional quantisierter Systeme auf dem Torus (oder allgemein auf Flächen mit Geschlecht  $g > 0$ ).
- 4) Majorana-Fermion-Zustände an den Grenzflächen zwischen topologischen Supraleiter und topologisch trivialen Regionen.

In der Vorlesung werden die grundlegenden Konzepte anhand solcher Beispiele auf elementarem Niveau erläutert.

Hinweise Ort und Zeit können bei der ersten Vorlesungsstunde noch mit dem Dozenten neu vereinbart werden !

[*Interner Hinweis: Das Modul 11-TPO ist neu seit WS 2013/14 und muss in den SFB's nachgeführt werden!*]

Literatur

- Alexander Altland, Condensed Matter Field Theory, Cambridge University Press, 2010
- B. Andrei Bernevig, Topological Insulators and Topological Superconductors, Princeton University Press 2013
- Xiao-Gang Wen, Quantum Field Theory of Many-body Systems, Oxford 2007
- David J. Thouless, Topological Quantum Numbers in Nonrelativistic Physics, World Scientific 1998

Voraussetzung Quantenmechanik II

Kurzkommentar 1.3MP, 1.3MFP

### Density Functional Theory and the physics of complex oxide Heterostructures (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922180 Di 10:00 - 12:00 wöchentl. SE M1.03.0 / M1 Hinkov/N.N.  
 DFT Di 14:00 - 16:00 wöchentl. SE M1.03.0 / M1

Hinweise als Blockveranstaltung

Voraussetzung Quantentheorie I, Zweite Quantisierung (wird wiederholt), Grundlage der Festkörperphysik (werden wiederholt)

Kurzkommentar 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3MMP

## Astro- und Teilchenphysik (Theorie)

### Quantenmechanik III: Relativistische Quantenfeldtheorie (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0922006 Di 14:00 - 16:00 wöchentl. 22.00.017 / Physik W Porod  
 RQFT-1V SP Mi 12:00 - 14:00 wöchentl. 22.00.017 / Physik W

Inhalt Relativistische Quantenmechanik, Lagrange-Formalismus für Felder, Eichtheorien, Feldquantisierung, S-Matrix, Störungstheorie, Feynman-Regeln, Renormierung.

Voraussetzung Kursvorlesungen der Theoretischen Physik.

Kurzkommentar 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, 5BP, 5BMP, 1.MM, 1.3MP, 1.3FMP

### Übungen zur Quantenmechanik III: Relativistische Quantenfeldtheorie (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0922007	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	01-Gruppe	Porod/mit Assistenten
RQFT-1Ü SP	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	02-Gruppe	
-	-	-	-		70-Gruppe	
Kurzkomentar	5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, 5BP, 5BMP,1.MM,1.3MP,1.3FMP					

### Einführung in die Astrophysik (mit Übungen und Seminar) (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922038	Di	16:00 - 17:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	01-Gruppe	Mannheim/Kadler
A4-1V/S	Di	17:00 - 18:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	02-Gruppe	
-	-	-	-		70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost		
Inhalt	Die Veranstaltung umfasst 4 SWS Vorlesungen, Übungen und Seminar.					
Kurzkomentar	5.6.7.8.9.10DP, S,5BP,5BPN,5BMP,1.3MP,1.3MM,1.3FM,5.6BLR					

### Introduction to Space Physics / Einführung in die Weltraumphysik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922056	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	HS P / Physik	01-Gruppe	Dröge
ASP FP	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	02-Gruppe	
	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	03-Gruppe	
	Do	12:00 - 13:00	wöchentl.		04-Gruppe	
	Do	18:00 - 19:00	wöchentl.		05-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS P / Physik		
	Do	14:00 - 15:00	wöchentl.	HS P / Physik		
Inhalt	Diese Veranstaltung wird in Verbindung mit dem Master-Studiengang Space Science and Technology der Fakultät für Mathematik und Informatik angeboten.					
Kurzkomentar	1MST, 5BP,1.3MM,1.3MP,1.3FMP					

### Gruppen und Symmetrien (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Seminar

0922060	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	Sturm	
GRT SP	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W		
Inhalt	Elemente der Gruppentheorie, Lie-Gruppen, Symmetrietransformationen in der Quantenmechanik, Drehgruppe, Lorentzgruppe, Unitäre Symmetrien (SU(2), SU(3)), Quarkmodell und Poincaré-Gruppe.					
Kurzkomentar	7.9DP,S,5BP,5BMP,1.3MP,1.3FMP,1.3MM,					

## Komplexe Systeme, Quantenkontrolle und Biophysik (Theorie)

### Quanteninformation und Quantencomputer (mit Seminar) (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Seminar

0922044	Do	13:00 - 14:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	01-Gruppe	Hinrichsen
QIC-1V/1R	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
Inhalt	Voraussetzungen: geeignet für Studierende ab dem 5.-6. Semester, Kenntnisse in Quantenmechanik, Atom- und Molekülphysik und Festkörperphysik werden vorausgesetzt; Inhalt: im ersten Teil werden die theoretischen Konzepte der Quanteninformation und des Quantencomputers vorgestellt. Die wichtigsten Quantenalgorithmen werden besprochen. Im zweiten Teil werden die experimentellen Möglichkeiten zur Realisierung verschränkter Zustände besprochen. Ein Schwerpunkt beschäftigt sich mit der Herstellung, Kontrolle und Manipulation kohärenter Zwei-Elektronen-Spin-Zustände. Die Beschreibung und Erklärung der Dekohärenz quantenmechanischer Zustände ist Inhalt des dritten Teils.					
Kurzkomentar	6BP,2.4MP,2.4MN,2.4FMP,2.4FMN					

## Nichtphysikalische Nebenfächer

Es sind mindestens 5 ECTS-Punkte erfolgreich nachzuweisen. Die Nebenfächer gehen nicht in die Gesamtnote ein.

## **Mathematik**

### **Vertiefung Analysis (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0800050	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	00.108 / BibSem	Hüper
M-VAN-1V	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 2 / NWHS	

### **Übungen zur Vertiefung Analysis (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Übung

0800055	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	00.106 / BibSem	01-Gruppe	Hüper
M-VAN-1Ü	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	00.103 / BibSem	02-Gruppe	
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.	00.103 / BibSem	03-Gruppe	
	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	00.103 / BibSem	04-Gruppe	

### **Numerische Mathematik I (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0800110	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 2 / NWHS	Griesmaier
M-NUM-1V	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 2 / NWHS	

### **Übungen zur Numerischen Mathematik I (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Übung

0800115	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.	00.106 / BibSem	01-Gruppe	Griesmaier
M-NUM-1Ü	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	00.106 / BibSem	02-Gruppe	
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	HS 4 / NWHS	03-Gruppe	

### **Funktionentheorie (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0803040	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	40.00.001 / Mathe Ost	Roth
M=AFTH-1V	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	40.00.001 / Mathe Ost	

### **Übungen zur Funktionentheorie (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Übung

0803045	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.	40.00.001 / Mathe Ost	Roth
M=AFTH-1Ü					

### **Numerik partieller Differentialgleichungen (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0804210	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	30.00.001 / Mathe West	Wachsmuth
M=VNPE-1V	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	40.00.001 / Mathe Ost	

### **Übungen zur Numerik partieller Differentialgleichungen (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Übung

0804215	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	40.00.001 / Mathe Ost	Wachsmuth
M=VNPE-1Ü					

## **Informatik**

### **Datenbanken (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0810110	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS 2 / NWHS	Seipel
I-DB-1V					

### Übungen zu Datenbanken (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0810115	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	ÜR I / Informatik	01-Gruppe	Seipel/N.N.
I-DB-1Ü	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	ÜR II / Informatik	02-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	01.106 / BibSem	03-Gruppe	

## Chemie

### Eigenschaften moderner Werkstoffe: Experimente und Simulationen (2 SWS, Credits: 5)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0761938	Mi	12:30 - 14:00	wöchentl.	14.10.2015 -	SE 001 / Röntgen 11	Staab
---------	----	---------------	-----------	--------------	---------------------	-------

08-MW-1V

Hinweise Wue-Campus-Zugang: modwerk1

Kurzkommentar Die Anmeldung zum Seminarvortrag mit Vergabe der Themen (gleichzeitig die Anmeldung zur Veranstaltung) erfolgt vom 16.10.2013 bis zum 30.11.2013.

### Eigenschaften moderner Werkstoffe: Experimente und Simulationen (1 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0761939	Mo	10:15 - 12:00	wöchentl.	18.01.2016 - 01.02.2016	SE 001 / Röntgen 11	Staab
---------	----	---------------	-----------	-------------------------	---------------------	-------

08-MW-1S

Inhalt Materialeigenschaften von Metallen und Keramiken: Korrelation von Struktur-/Eigenschaftsbeziehungen durch Experimente und Simulationen.

Zielgruppe Bei Interesse an Modernen Werkstoffe aus der Gruppe der Metalle, der Halbleiter und der Keramiken für Studenten der Studiengänge:

- Master Funktionswerkstoffe
- Master Physik
- Master Nanostrukturtechnik

## Wahlpflichtbereich (Ma 1.x auslaufend)

Der Wahlpflichtbereich (50 ECTS-Punkte) setzt sich zusammen aus:

WP-Bereich SP „Spezialausbildung Physik“: 40 ECTS-Punkte

WP-Bereich NP „Nebenfächer Physik“: 10 ECTS-Punkte

Innerhalb der SP gibt es mehrere thematisch geordnete Modulbereiche. Studierende können Module im Umfang von bis zu 40 ECTS-Punkten aus einem Modulbereich belegen. Erlaubt ist auch, Module verschiedener Modulbereiche in unterschiedlicher ECTS-Punkt-Höhe auszuwählen, bis die Gesamtsumme von 40 ECTS-Punkten erreicht ist. Die Zuordnung der Module (für die Berechnung der Gesamtnote) zu den Bereichen „Theoretische“ bzw. „Experimentelle Physik“ wird durch die Fakultät bekannt gegeben

## Wahlpflichtbereich SP "Spezialausbildung Physik"

### Angewandte Physik und Messtechnik

#### Einführung in die Energietechnik (mit Übungen oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922028	-	-	-		70-Gruppe	Fricke
---------	---	---	---	--	-----------	--------

ENT NM-WP	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		
-----------	----	---------------	-----------	-------------	--	--

	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		
--	----	---------------	-----------	-------------	--	--

Inhalt Physikalische Grundlagen von Energiekonservierung und Energiewandlung, Energietransport und -Speicherung sowie der regenerativen Energiequellen. Dabei werden auch Aspekte der Materialoptimierung (z.B. nanostrukturierte Dämmstoffe, selektive Schichten, hochaktivierte Kohlenstoffe) behandelt. Die Veranstaltung ist insbesondere auch für Lehramtsstudenten geeignet.

Hinweise **Wichtig: Begrenzte Teilnehmerzahl von 45 Teilnehmern/Teilnehmerinnen! Zulassung nach Ablauf der Anmeldefrist nach Fachsemesterzahl und ECTS-Punkteanzahl !**

**Diese Veranstaltung ist NUR für Bachelor-Studierende ab dem 5. Fachsemester bzw. für Master-Studierende geeignet !**

Kurzkommentar 11-NM-WP, 8LAGY, S, N a, 5BP, 5BN, 1.2.3.4MP, 1.2.3.4MN, 1.2.3.4FMP, 1.2.3.4FMN

## Einführung in LabVIEW (mit praktischen Übungen) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Praktikum

0922116 Mi 14:00 - 16:00 Einzel 15.10.2015 - 15.10.2015 Buhmann

LVW - - -

Inhalt Funktionen und Einsatzmöglichkeiten der Entwicklungsumgebung LabVIEW und erste Entwicklungen von vollständigen Stand-alone-Anwendungen.

### Teil 1 der Veranstaltung

#### • Bedienung von LabVIEW

- Bestandteile eines Virtuellen Instruments (VI)
- Projektextplorer
- Datenflussmodell

#### • Suchen und Beheben von Fehlern in VIs

#### • Erstellen von VIs

- Designempfehlungen
- LabVIEW Datentypen
- Schleifen und Schieberegister
- Case-Struktur
- Zeitliche Steuerung
- Darstellung von Daten in Diagrammen
- Zusammenfassen von Daten mit Arrays und Clustern
- Erfassen, Analysieren und Darstellen von Messwerten

#### • Überblick zu Hardware-Technologien:

- Datenerfassungshardware (DAQ)
- IEEE 488.2 (GPIB)
- Kommunikation über serielle Schnittstelle (RS232)

#### • Verwalten von Ressourcen

- Lesen und Schreiben von Dateien
- Erfassen von analogen Messwerten mittels DAQ
- Gerätesteuerung mit NI-VISA
- Einbinden von Instrumententreibern

#### • Modulares Programmieren

#### • Verwenden von Entwurfsmethoden

- Sequentielles Programmieren
- Zustandsautomat

#### • Einsatz von Variablen

- Kommunikation zwischen parallelen Schleifen
- Erzeugen von Variablen in LabVIEW
- Laufzeitprobleme

### Teil 2 der Veranstaltung

#### • Gängige Entwurfsmethoden u.a.

- Master/Slave
- Dynamische Steuerung der Benutzeroberfläche
- VI-Server Architektur
- Eigenschaften und Methoden

#### • Ereignisgesteuerte Programmierung

#### • Zeitliche Synchronisation mit Variablen, Meldern und Queues

#### • Automatisierte Fehlerbehandlung

#### • Fortgeschrittene Datei-/I/O-Techniken

- Dateiformate
- Binärdateien
- TDMS-Dateien

#### • Verbesserung existierender VIs

#### • Erstellen und Austauschen von Applikationen mit Dritten

- Werkzeuge zur Projektentwicklung
- Erzeugen einer ausführbaren Datei
- Erstellen einer Distribution

Hinweise Die Veranstaltung findet in Absprache mit der Dozentin ggf. auch als Block in der vorlesungsfreien Zeit nach dem Sommersemester statt. Begrenzte Teilnehmerzahl !!!

Die Teilnahme an der Veranstaltung wird nach einem gesonderten Zulassungsverfahren im Anschluss an die Teilnahmeanmeldung durchgeführt, welches u.a. den Studiengang und das Fachsemester der Bewerber und Bewerberinnen berücksichtigt.

Kurzkomentar 11-LVW, 6 ECTS, Wahlpflichtbereich Ingenieurwissenschaftliches Praktikum

## Einführung in die Bildverarbeitung (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0923036 - 09:00 - 16:00 Block 15.02.2016 - 19.02.2016 SE 7 / Physik 01-Gruppe Tacke

EBV - 09:00 - 16:00 Block 15.02.2016 - 19.02.2016 SE 6 / Physik

Inhalt Die Verarbeitung von Bildern wird für viele wissenschaftliche und technische Aufgaben eingesetzt. Sie setzt sich zusammen aus der Bildbearbeitung (wie Glättung zur Rauschminderung) und der darauf folgenden Auswertung zum Beispiel für die Gewinnung von Tiefeninformation durch Stereo-Paare oder von Schnittflächen durch die Tomographie. Ein Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf automatischen Verfahren. Die Vorlesung soll die theoretischen und praktischen Grundlagen für eigene Arbeiten vermitteln.

Hinweise Die Vorlesung wird in diesem Semester als Blockkurs gehalten. Geplant ist **die erste oder die dritte Woche** nach der Vorlesungszeit. Die erste Vorlesung mit detaillierter Zeitabsprache wird voraussichtlich am ersten Montag nach der Vorlesungszeit um 13:15 Uhr stattfinden. Der Ort wird gegen Semesterende durch Aushang bekannt gegeben. Falls Interesse an anderen Terminen besteht, bitte Kontakt aufnehmen unter tacke@fom.fgan.de oder (0 72 43) 992-131.

Kurzkomentar 3.5BP,1.3MN,1.3MP, 1.3FMP,1.3FMN

### Bild- und Signalverarbeitung in der Physik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923074	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	01-Gruppe	Zabler/Fuchs
BSV	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 6 / Physik		
Inhalt						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodische und aperiodische Signale</li> <li>• Grundlagen der diskreten und exakten Fourier-Transformation</li> <li>• Grundlagen der Digitalen Signal- und Bildverarbeitung</li> <li>• Diskretisierung von Signalen / Abtasttheorem (Shannon)</li> <li>• Homogene und lineare Filter, das Faltungsprodukt</li> <li>• Fensterfunktionen und Interpolation von Bildern</li> <li>• Das Parsival-Theorem, Korrelation und energetische Betrachtung</li> <li>• Statistische Signale, Bildrauschen, Momente, stationäre Signale</li> <li>• Tomographie: Hankel- und Radon-Transformation</li> </ul>

Hinweise

Kurzkomentar 5BP, 5BN, 1.3MN, 1.3MP, 1.3.FMP, 1.3FMN

## Festkörper- und Nanostrukturphysik

### Festkörperphysik 2 (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921008	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	Geurts
FK2-1V	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	

Kurzkomentar 5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN

### Übungen zur Festkörperphysik 2 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0921010	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	01-Gruppe	Geurts/mit Assistenten
FK2-1Ü	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	02-Gruppe	
	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.		03-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	

Hinweise in Gruppen

Kurzkomentar 5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN

### Festkörper-Spektroskopie (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921012	Di	12:00 - 13:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	Sing
FKS-1V	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	

Hinweise

Kurzkomentar 5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3.MM, 1.3FMP, 1.3FMN

### Übungen zur Festkörper-Spektroskopie (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0921014	Di	16:00 - 17:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	01-Gruppe	Sing/mit Assistenten
FKS-1Ü	Di	10:00 - 11:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	02-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	

Hinweise in Gruppen

Kurzkomentar 5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3.MM, 1.3FMP, 1.3FMN

### Physik moderner Materialien (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921028	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	Hinkov
PMM-1V	Do	09:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	

Kurzkomentar 5BP, 5BN, 1MP, 1MN, 1FMP

### Übungen zur Physik moderner Materialien (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0921030	Do	08:00 - 09:00	wöchentl.	HS P / Physik	01-Gruppe	Hinkov
PMM-1Ü	Di	10:00 - 11:00	wöchentl.		02-Gruppe	

Kurzkomentar 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP

### Quantenmechanik III: Vielteilchenphysik (mit Übungen und/oder Seminar) (6 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922002	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	01-Gruppe	Hohenadler
QVTP SP SN	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	02-Gruppe	
	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 5 / Physik		
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 5 / Physik		

Inhalt Zweite Quantisierung, Green - Funktionen, Vielteilchen - Modellsysteme, Diagrammtechnik, Pfadintegral, Anwendungen.

Kurzkomentar 5BP,5BMP,1.3MP,1.3MN,1.3MM,1.3FMP,1.3FMN,5.6.7.8.9.10DP, 7LAGY, S

### Theoretische Festkörperphysik 1 (mit Mini-Forschungsprojekten) (6 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922010	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	01-Gruppe	Hankiewicz
TFK SP SN	-	-	-		70-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		

Kurzkomentar 5BP,5BMP,1.3MP,1.3MN,1.3MM,1.3FMP,1.3FMN,5.6.7.8.9.10DP, 7LAGY, S

### Nanoanalytik (mit Übungen und/oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922014	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	01-Gruppe	Schäfer
NAN NM-HP	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	04-Gruppe	
-	-	-	-		70-Gruppe	
	Mo	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		

Inhalt Die detaillierte Untersuchung von Nanostrukturen und Nanoteilchen ist in der Regel verhältnismäßig schwierig, weil nur wenige Atome oder Moleküle zu einem Nanoobjekt beitragen. In den letzten Jahren und Jahrzehnten wurden deshalb eine Reihe von Analysemethoden entwickelt oder bereits existierende Verfahren weiterentwickelt, mit denen die mannigfaltigen Eigenschaften extrem kleiner Objekte im Detail untersucht werden können. In der Vorlesung werden viele dieser Methoden eingehend hinsichtlich der zugrunde liegenden physikalischen Mechanismen und hinsichtlich ihres Anwendungspotentials diskutiert. Die Vorlesungsinhalte werden in einer begleitenden Übung vertieft, wobei die "Übung" je nach Zahl der Teilnehmer aus Seminarvorträgen, Rechenübungen, Analyseübungen und/oder Laborbesuchen bestehen wird.

Hinweise Die erste Veranstaltung findet statt am Freitag, 10. Oktober, 8:30 - 10:00 h.

Die Übungen finden alternierend mit der Vorlesung ca. 14-tägig statt (wird in 4 Gruppen angeboten, gleichmäßige Verteilung der Teilnehmer erbeten) - die Übungstermine werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Kurzkomentar 11-NM-HM, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N d, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN,1.3FMP,1.3FMN,1.3MTF

### Halbleiter-Bauelemente / Semiconductor Device Physics (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922018	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	03-Gruppe	Batke
SPD SP NM	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	HS P / Physik	04-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Mi	10:00 - 11:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

Inhalt Die Veranstaltung umfasst 4 SWS Vorlesungen und Übungen/Seminar für Studierende ab dem 5. Fachsemester. Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Halbleiterphysik und diskutiert beispielhaft die wichtigsten Bauelemente in der Elektronik, Optoelektronik und Photonik. Dabei wird auf folgende, stichwortartig aufgelistete Themen eingegangen: Kristallstrukturen, Energiebänder, Phononenspektrum, Besetzungstatistik, Dotierung und Ladungsträgertransport, Streuphänomene, p n Übergang, p n Diode, Bipolartransistor, Thyristor, Feldeffekt, Schottky Diode, FET, integrierte Schaltungen, Speicher, Tunneleffekt, Tunnelodiode, Mikrowellenbauelemente, optische Eigenschaften, Laserprinzip, Wellenausbreitung und führung, Photodetektor, Leuchtdiode, Hochleistungs- und Kommunikationslaser, niedrigdimensionale elektronische Systeme, Einzelektronentransistor, Quantenpunktlaser, photonische Kristalle und Mikroresonatoren.

Voraussetzung Einführung in die Festkörperphysik

Kurzkomentar 11-NM-HM, 11-NM-HP, 11-NM-MB, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N b, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN,1.3FMP,1.3FMN



### Halbleiternanostrukturen (mit Übungen oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922022	Di	13:00 - 14:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	01-Gruppe	Kamp/Schneider/Höfling
HNS NM-HP	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	02-Gruppe	
	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	03-Gruppe	
-	-	-	-		70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Inhalt** Halbleiter-Nanostrukturen werden oft als "künstliche Materialien" bezeichnet. Im Gegensatz zu Atomen/Molekülen auf der einen und ausgedehnten Festkörpern auf der anderen Seite können optische, elektrische oder magnetische Eigenschaften durch Änderung der Größe systematisch variiert und an die jeweiligen Anforderungen angepaßt werden. In der Vorlesung werden zunächst die präparativen und theoretischen Grundlagen von Halbleiter-Nanostrukturen erarbeitet und anschließend die technologischen und konzeptionellen Herausforderungen zur Einbindung dieser neuartigen Materialklasse in innovative Bauelemente diskutiert. Dies führt soweit, daß aktuell sehr intensiv Konzepte diskutiert werden, wie man sogar einzelne Ladungen, Spins oder Photonen als Informationsträger einsetzen könnte.

**Hinweise** **Wichtig: Begrenzte Teilnehmerzahl ! Zulassung nach Ablauf der Anmeldefrist nach Fachsemesterzahl und ECTS-Punkteanzahl ! Diese Veranstaltung ist NUR für Bachelor-Studierende ab dem 5. Fachsemester bzw. für Master-Studierende geeignet !**

**Kurzkomentar** 11-NM-HP, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N b/e, 5.BP, 5.BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN, 1.3MTF

### Elektron-Elektron Wechselwirkung in einer Dimension (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922110	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	Thomale
SP SN EEW	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	

**Kurzkomentar** 5.6.7.8DP, 4.6BP, 2.4MP, 2.4FMP, DN, S, SP, SN

### Spintronik / Spintronics (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922152	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	01-Gruppe	Gould
SPI SP NM	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	02-Gruppe	
	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Voraussetzung** Kondensierte Materie 1 (Quanten, Atome, Moleküle) und 2 (Einführung Festkörperphysik). Or, alternatively, specialty lecture which allow you to understand the basics of what a band structure is.

**Kurzkomentar** 11-NM-HM, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, S, N a, 5BN, 5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN

### Critical Phenomena / Kritische Phänomene (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922170	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	Parisen Toldin
CRP	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	

**Inhalt** In der statistischen Physik beziehen sich kritische Phänomene auf das universelle Verhalten, das in der Nähe von kontinuierlichen Phasenübergängen gefunden wird.

Die Theorie, durch die sich kritische Phänomene erklären lassen, ist die sogenannte Renormierungsgruppe, die in vielen Bereichen der Physik eine wichtige Rolle spielt.

Die Vorlesung ist eine Einführung zu kritischen Phänomenen und zur Theorie der Renormierungsgruppe und es werden ausgewählte Anwendungen diskutiert.

**Kursinhalt:**

-Grundphänomenologie: Universalität, Skalierungsbeziehungen, kritische Exponenten

-Molekularfeldtheorie

-Theorie der Renormierungsgruppe

-Dualität und Hoch-/Niedrigtemperaturentwicklung

-Finite-Size Scaling Theorie

-Exakte Lösungen

**Literatur** H. Nishimori, G. Ortiz, "Elements of Phase Transitions and Critical Phenomena", Oxford University Press (2011)

I. Herbut, "A Modern Approach to Critical Phenomena", Cambridge University Press (2006)

J. Cardy, "Scaling and Renormalization in Statistical Physics", Cambridge University Press (1996)

J. Zinn-Justin, "Quantum Field Theory and Critical Phenomena", Oxford University Press (2002)

Übersichtsartikel:

A. Pelissetto and E. Vicari, "Critical Phenomena and Renormalization-Group Theory", Phys. Rept. 368, 549 (2002); arXiv:cond-mat/0012164

**Voraussetzung** Thermodynamik, Quantenmechanik I

### Topologische Ordnung / Topological Order (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922174	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	Greiter
TOPO	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	
Inhalt	<p>In der modernen Festkörperphysik spielt das Konzept der topologisch geordneten Phasen eine immer bedeutendere Rolle. Diese besitzen keine Ordnung im Sinne einer gebrochenen Symmetrie, sondern sind durch topologische Quantenzahlen charakterisiert. Beispiele topologischer Quantenzahlen bzw. Phasen sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) die fraktionale Ladung und Statistik der Quasiteilchenanregungen in Quantenhalbleitern.</li> <li>2) die fraktionale Quantisierung des Spins in Spinflüssigkeiten und die damit einhergehende Aufspaltung von Spin und Ladung in Antiferromagneten.</li> <li>3) die topologischen Entartungen fractional quantisierter Systeme auf dem Torus (oder allgemein auf Flächen mit Geschlecht <math>g &gt; 0</math>).</li> <li>4) Majorana-Fermion-Zustände an den Grenzflächen zwischen topologischen Supraleiter und topologisch trivialen Regionen.</li> </ol> <p>In der Vorlesung werden die grundlegenden Konzepte anhand solcher Beispiele auf elementarem Niveau erläutert. Ort und Zeit können bei der ersten Vorlesungsstunde noch mit dem Dozenten neu vereinbart werden !  <i>[Interner Hinweis: Das Modul 11-TPO ist neu seit WS 2013/14 und muss in den SFB's nachgeführt werden!]</i></p>				
Hinweise					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alexander Altland, Condensed Matter Field Theory, Cambridge University Press, 2010</li> <li>• B. Andrei Bernevig, Topological Insulators and Topological Superconductors, Princeton University Press 2013</li> <li>• Xiao-Gang Wen, Quantum Field Theory of Many-body Systems, Oxford 2007</li> <li>• David J. Thouless, Topological Quantum Numbers in Nonrelativistic Physics, World Scientific 1998</li> </ul>				
Voraussetzung	Quantenmechanik II				
Kurzkommentar	1.3MP, 1.3MFP				

### Density Functional Theory and the physics of complex oxide Heterostructures (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922180	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	Hinkov/N.N.
DFT	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	
Hinweise	als Blockveranstaltung				
Voraussetzung	Quantentheorie I, Zweite Quantisierung (wird wiederholt), Grundlage der Festkörperphysik (werden wiederholt)				
Kurzkommentar	1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3MMP				

### Elektronische Eigenschaften von quasi-zweidimensionalen Ladungsträgersystemen in Halbleitern (3 SWS, Credits: 4)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923080	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	01-Gruppe	Batke
NDS	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 7 / Physik		
Inhalt	<p>Quasi-zweidimensionale (quasi-2D) Ladungsträgersysteme in Halbleitern sind von technologischer Relevanz und für Grundlagenexperimente an niedrigdimensionalen Ladungsträgersystemen unverzichtbar. Die Funktionsweise von wichtigen Halbleiterbauelementen wie z.B. dem MOS-FET oder dem HFET basiert auf quasi-2D Ladungsträgersystemen, und niedrigdimensionale Systeme wie eindimensionale (1D) Quantendrähte oder nulldimensionale (0D) Quantenpunkte können durch die laterale Strukturierung von quasi-2D Systemen hergestellt werden. Quasi-2D Systeme bilden eine Brücke zwischen 3D und exakt 2D Systemen. Trotz ihrer Brückenfunktion sind die elektronischen Eigenschaften sehr speziell und haben u. A. zur Entdeckung des integralen und fraktionalen Quanten-Hall-Effektes geführt haben.</p> <p>Ein grundlegendes Verständnis der physikalischen Eigenschaften von quasi-2D Ladungsträgersystemen in Halbleitern erfordert eine umfassende Kenntnis ihrer elektronischen Eigenschaften. Aufbauend auf den Grundlagen der Festkörperphysik, gibt die Vorlesung einen Einblick in das Verhalten und die Eigenschaften von Ladungsträgern in dünnen Halbleiterschichtstrukturen und MOS-Dioden. Es werden die Grundlagen der Quantisierung in 2D Subbänder unter Einbeziehung von Vielteilcheneffekten besprochen und die Verbindung zwischen der 3D Bandstruktur und der 2D Subbandstruktur über die <math>\mathbf{k} \times \mathbf{p}</math> Störungstheorie hergestellt. Der wichtige Einfluss externer Magnetfelder auf das Verhalten der Ladungsträger in der Schichtebene wird entwickelt und auf der Grundlage der Landau-Quantisierung die Füllfaktorabhängigkeit physikalischer Größen diskutiert. Es werden die Besonderheiten der Coulomb Wechselwirkung in dünnen Schichtstrukturen betrachtet und das 2D Wasserstoff-Atom als Modellsystem für Störstellen und Exzitonen in Systemen mit 1D räumlicher Einschränkung vorgestellt. Die Zyklotronresonanz und die Intersubbandresonanz gehören zu den wichtigsten Elementaranregungen quasi-2D Systeme und werden als Verfahren zur Charakterisierung der elektronischen Eigenschaften in ihren Grundlagen behandelt.</p>					
Literatur	<p>T. Ando, A. B. Fowler, F. Stern, "Electronic Properties of two-dimensional systems", Reviews of Modern Physics, Vol. 54, 437 – 672, (1982).          B. H. Bransden, C. J. Joachain, "Physics of Atoms and Molecules", Longman Scientific &amp; Technical, John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 1991          C. Kittel, "Einführung in die Festkörperphysik", R. Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1983.          N. W. Ascroft, N. D. Mermin, „Solid State Physics“, Saunders College, West Washington Square, Philadelphia, 1976          S.M. Sze, "Semiconductor Devices-Physics and Technology", John Wiley &amp; Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1985.          S.M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices", John Wiley &amp; Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1981.          S. Gasiorowicz, "Quantenphysik" (Oldenburg-Verlag, 2. Auflage, 1981)          R. A. Smith "Semiconductors" (Cambridge University-Press, 1978)</p>					
Voraussetzung	Die Veranstaltung umfasst 3 SWS Vorlesungen und Übungen/Seminar für Studierende ab dem 5. Fachsemester. Sie richtet sich an Studierende der Physik und Nanotechnik als Wahlpflichtveranstaltung nach dem Bachelor (Vordiplom). Grundkenntnisse in Festkörperphysik werden vorausgesetzt.					
Nachweis	<p><b>Prüfungsart:</b>          a) Klausur (Regelfall) oder b) mündliche Einzelprüfung (Ermessensfall) oder c) mündliche Gruppenprüfung (Ermessensfall) oder d) Seminarvortrag (Ermessensfall)          b) ca. 20 Minuten oder c) ca. 35 Minuten für 2 Personen oder d) ca. 45 Minuten</p>					
Kurzkommentar	2.4MP, 2.4MN, 2.4FMP, 2.4FMN					

## Astro- und Teilchenphysik

### Quantenmechanik III: Relativistische Quantenfeldtheorie (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0922006	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	Porod
RQFT-1V SP	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	
Inhalt	Relativistische Quantenmechanik, Lagrange-Formalismus für Felder, Eichtheorien, Feldquantisierung, S-Matrix, Störungstheorie, Feynman-Regeln, Renormierung.				
Voraussetzung	Kursvorlesungen der Theoretischen Physik.				
Kurzkommentar	5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, 5BP, 5BMP, 1.MM, 1.3MP, 1.3FMP				

### Übungen zur Quantenmechanik III: Relativistische Quantenfeldtheorie (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0922007	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	01-Gruppe	Porod/mit Assistenten
RQFT-1Ü SP	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	02-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
Kurzkommentar	5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, 5BP, 5BMP, 1.MM, 1.3MP, 1.3FMP					

### Einführung in die Astrophysik (mit Übungen und Seminar) (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922038	Di	16:00 - 17:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	01-Gruppe	Mannheim/Kadler
A4-1V/S	Di	17:00 - 18:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	02-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost		
Inhalt	Die Veranstaltung umfasst 4 SWS Vorlesungen, Übungen und Seminar.					
Kurzkommentar	5.6.7.8.9.10DP, S, 5BP, 5BPN, 5BMP, 1.3MP, 1.3MM, 1.3FM, 5.6BLR					

### Introduction to Space Physics / Einführung in die Weltraumphysik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922056	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	HS P / Physik	01-Gruppe	Dröge
ASP FP	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	02-Gruppe	
	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	03-Gruppe	
	Do	12:00 - 13:00	wöchentl.		04-Gruppe	
	Do	18:00 - 19:00	wöchentl.		05-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS P / Physik		
	Do	14:00 - 15:00	wöchentl.	HS P / Physik		
Inhalt	Diese Veranstaltung wird in Verbindung mit dem Master-Studiengang Space Science and Technology der Fakultät für Mathematik und Informatik angeboten.					
Kurzkommentar	1MST, 5BP, 1.3MM, 1.3MP, 1.3FMP					

### Astrophysikalisches Praktikum (4 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0922058	Fr	14:00 - 18:00	wöchentl.		Mannheim/Kadler
SP APP					
Hinweise	Blockveranstaltung ganztägig 4 St., nach Vereinbarung in der Vb der Astronomie				
Kurzkommentar	6.7.8DP, S, 4.6BP, 2.4MP, 2.4FMP				

### Gruppen und Symmetrien (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Seminar

0922060	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	Sturm
GRT SP	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	
Inhalt	Elemente der Gruppentheorie, Lie-Gruppen, Symmetrietransformationen in der Quantenmechanik, Drehgruppe, Lorentzgruppe, Unitäre Symmetrien (SU(2), SU(3)), Quarkmodell und Poincaré-Gruppe.				
Kurzkommentar	7.9DP, S, 5BP, 5BMP, 1.3MP, 1.3FMP, 1.3MM,				

### Aktuelle Ergebnisse der experimentellen Teilchenphysik (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922090	Mo	09:15 - 10:00	wöchentl.	22.00.008 / Physik W	Redelbach/
TPE (LHC)	Mi	10:15 - 11:45	wöchentl.	22.02.008 / Physik W	Siragusa
Kurzkommentar	4.6BP, 2.4MP, 2.4FMP				

### Astronomische Methoden (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Praktikum

0922172 Fr 14:00 - 18:00 wöchentl. 31.00.017 / Physik Ost Mannheim/Kadler

ASM

Kurzkommentar 1MP,2MP

## Komplexe Systeme, Quantenkontrolle und Biophysik

### Biophysikalische Messtechnik in der Medizin (mit Übungen und Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922030 Fr 14:00 - 18:00 wöchentl. SE 1 / Physik Jakob/Hecht

BMT NM-BV

Inhalt Gegenstand der Vorlesung sind die physikalischen Grundlagen bildgebender Verfahren und deren Anwendung in der Biomedizin. Schwerpunkte bilden die konventionelle Röntgentechnik, die Computertomographie, bildgebende Verfahren der Nuklearmedizin, der Ultraschall und die MR-Tomographie. Abgerundet wird diese Vorlesung mit der Systemtheorie abbildender Systeme und mit einem Ausflug in die digitale Bildverarbeitung.

Kurzkommentar 11-NM-BV, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N c/f, 3.5BP, 3.5BN, 1.3MP, 1.3MN,1.3FMP,1.3FMN,1.3MTF

### Quanteninformation und Quantencomputer (mit Seminar) (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Seminar

0922044 Do 13:00 - 14:00 wöchentl. SE 1 / Physik 01-Gruppe Hinrichsen

QIC-1V/1R Mo 12:00 - 14:00 wöchentl. SE 2 / Physik

Inhalt Voraussetzungen: geeignet für Studierende ab dem 5.-6. Semester, Kenntnisse in Quantenmechanik, Atom- und Molekülphysik und Festkörperphysik werden vorausgesetzt; Inhalt: im ersten Teil werden die theoretischen Konzepte der Quanteninformation und des Quantencomputers vorgestellt. Die wichtigsten Quantenalgorithmen werden besprochen. Im zweiten Teil werden die experimentellen Möglichkeiten zur Realisierung verschränkter Zustände besprochen. Ein Schwerpunkt beschäftigt sich mit der Herstellung, Kontrolle und Manipulation kohärenter Zwei-Elektronen-Spin-Zustände. Die Beschreibung und Erklärung der Dekohärenz quantenmechanischer Zustände ist Inhalt des dritten Teils.

Kurzkommentar 6BP,2.4MP,2.4MN,2.4FMP,2.4FMN

### Einführung in die Programmiersprache C++ und Datenanalyse (3 SWS, Credits: 4)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923072 - - - 08.03.2016 - 14.03.2016 01-Gruppe Redelbach/Siragusa

SDC-1V/R - 10:00 - 12:00 Block 08.03.2016 - 14.03.2016 CIP 01 / Physik

- 10:00 - 12:00 Block 08.03.2016 - 14.03.2016 CIP 02 / Physik

- 10:00 - 12:00 Block 08.03.2016 - 14.03.2016 SE 1 / Physik

- 13:00 - 16:00 Block 08.03.2016 - 14.03.2016 CIP 01 / Physik

- 13:00 - 16:00 Block CIP 02 / Physik

Inhalt Der erste Teil dieser Block-Vorlesung gibt eine Einführung in die Programmiersprache C++. Die Erstellung von kleineren Programmen, sowie Basiskenntnisse um vorhandene Programme zu verstehen und weiterzuentwickeln werden vermittelt. Grundkenntnisse der Datenanalyse werden im zweiten Teil der Vorlesung behandelt, wobei aktuelle Daten des LHC als Beispiele verwendet werden. Die Vorlesung wird durch Übungen am PC begleitet.

Voraussetzung keine Vorkenntnisse erforderlich

Kurzkommentar 5BP,5BM,5BMP,1.3MM,1.3MP,1.3FMP,1.3MN,1.3FMN

Zielgruppe Studierende der Physik ab dem fünften Fachsemester

## Sonstige Module Spezialausbildung

## Wahlpflichtbereich NP "Nebenfächer Physik"

### Experimentalchemie (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0710201 Mo 10:00 - 11:00 wöchentl. 19.10.2015 - HS 1 / NWHS Tacke

08-AC1-1V1 Di 10:00 - 11:00 wöchentl. 13.10.2015 - HS 1 / NWHS

Do 08:00 - 10:00 wöchentl. 15.10.2015 - HS 1 / NWHS

Inhalt Grundlagen der Allgemeinen, Anorganischen und Technischen Chemie: Stoffe, Aggregatzustände, Gemische, Trennverfahren, Atome, Moleküle, Ionen, Salze, Molare Größen, Chem. Bindung, Festkörper, Polymorphie, Lösungen, Chemisches Gleichgewicht, Stöchiometrie, Säure-Base-Reaktionen, Fällungen, Redoxreaktionen, typische Verbindungen der Hauptgruppenelemente, wichtige großtechnische Verfahren, Chemie von Produkten des Alltags, Nebengruppenelemente, Metallurgie, Legierungen, Komplexe.

Hinweise für Studierende der Chemie, Chemie Lehramt, Biomedizin, Nanostrukturtechnik, Physik, Technologie der Funktionswerkstoffe

**Organische Chemie für Studierende der Medizin, der Biomedizin, der Zahnmedizin und der Ingenieur- und Naturwissenschaften** (2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0728001	Mo	08:45 - 10:00	Einzel	15.02.2016 - 15.02.2016	HS A / ChemZB	Krüger
OC NF	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	08.12.2015 -	HS 1 / NWHS	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	11.12.2015 -	HS 1 / NWHS	
	Sa	08:45 - 10:00	Einzel	06.02.2016 - 06.02.2016	HS 1 / NWHS	
	Sa	08:45 - 10:00	Einzel	06.02.2016 - 06.02.2016	HS A / ChemZB	
	Sa	08:45 - 10:00	Einzel	06.02.2016 - 06.02.2016	HS B / ChemZB	
	Sa	08:45 - 10:00	Einzel	06.02.2016 - 06.02.2016	00.029 / IOC (C1)	
	Sa	08:45 - 10:00	Einzel	06.02.2016 - 06.02.2016	00.030 / IOC (C1)	
	Sa	08:45 - 10:00	Einzel	06.02.2016 - 06.02.2016	0.004 / ZHSG	

Hinweise Termine der Tutorien siehe Veranstaltung 0724070

**Numerische Mathematik I** (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0800110	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.		HS 2 / NWHS	Griesmaier
M-NUM-1V	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.		HS 2 / NWHS	

**Übungen zur Numerischen Mathematik I** (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0800115	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.	00.106 / BibSem	01-Gruppe	Griesmaier
M-NUM-1Ü	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	00.106 / BibSem	02-Gruppe	
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	HS 4 / NWHS	03-Gruppe	

**Programmierkurs für Studierende der Mathematik und anderer Fächer** (4 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0800530	-	09:00 - 17:00	Block	15.02.2016 - 04.03.2016		Betzel
---------	---	---------------	-------	-------------------------	--	--------

M-PRG-1P

Hinweise Blockkurs nach Semesterende

**Funktionentheorie** (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0803040	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.		40.00.001 / Mathe Ost	Roth
M=AFTH-1V	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.		40.00.001 / Mathe Ost	

**Übungen zur Funktionentheorie** (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0803045	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.		40.00.001 / Mathe Ost	Roth
---------	----	---------------	-----------	--	-----------------------	------

M=AFTH-1Ü

**Numerik partieller Differentialgleichungen** (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0804210	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.		30.00.001 / Mathe West	Wachsmuth
M=VNPE-1V	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.		40.00.001 / Mathe Ost	

**Übungen zur Numerik partieller Differentialgleichungen** (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0804215	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.		40.00.001 / Mathe Ost	Wachsmuth
---------	----	---------------	-----------	--	-----------------------	-----------

M=VNPE-1Ü

### Einführung in die Informatik für Hörer aller Fakultäten (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0819010	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.	Zuse-HS / Informatik	Kolla/Puppe/
I-EIN-1V	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	Zuse-HS / Informatik	Seipel
Kurzkomentar [HaF]					

### Übungen zu Einführung in die Informatik für Hörer aller Fakultäten (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0819015	Mi	16:00 - 18:00	Einzel	16.12.2015 - 16.12.2015	Kolla/Puppe/
I-EIN-1Ü	Mi	16:00 - 18:00	Einzel	23.12.2015 - 23.12.2015	Seipel/N.N.
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	Zuse-HS / Informatik	
Kurzkomentar [HaF]					

## Master Physik FOKUS (auslaufend)

Bitte beachten Sie, dass die erfolgreiche Belegung von Veranstaltungen bzw. Modulen Zulassungsvoraussetzung zum Master-Studienprogramm FOKUS sein kann. Der Studienplan und die Empfehlungen zum Studienverlauf sind unter <http://www.fokus.physik.uni-wuerzburg.de> veröffentlicht.

## Pflichtbereich

### Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene Master - Vorbereitungsseminar (1 SWS, Credits: 1)

Veranstaltungsart: Seminar

0921000	Mi	16:00 - 17:30	Einzel	03.02.2016 - 03.02.2016	HS P / Physik	Buhmann/mit
PFM-S						Assistenten

Hinweise **Allgemeine Hinweise:** in Gruppen, elektronische Anmeldung zu Ende des jeweiligen Semesters, Termin wird auf der Homepage und gegebenenfalls durch Anschlag bekannt gegeben.  
**Online-Anmeldung:** über SB@Home, für das Seminar ist KEINE Angabe der Matrikelnummer des Partners bzw. der Partnerin erforderlich  
**Anmeldezeitraum:** wird noch bekannt gegeben  
**Vorbesprechung:** wird noch bekannt gegeben

Kurzkomentar 1.2MN, 1.2MP, 1.2 FMP, 1.2 FMN

### Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene Master - Teil 1 (3 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Praktikum

0921001	-	-	-			Buhmann/mit
PFM-1						Assistenten

Hinweise **Allgemeine Hinweise:** in Gruppen, elektronische Anmeldung zu Ende des jeweiligen Semesters, Termin wird auf der Homepage und gegebenenfalls durch Anschlag bekannt gegeben.  
**Online-Anmeldung:** über SB@Home unter gleichzeitiger Angabe der Matrikelnummer des Partners bzw. der Partnerin  
**Anmeldezeitraum:** wird noch bekannt gegeben  
**Vorbesprechung:** wird noch bekannt gegeben

Kurzkomentar 1.2MN, 1.2MP, 1.2 FMP, 1.2 FMN

### Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene Master - Teil 2 (3 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Praktikum

0921002	-	-	-			Buhmann/mit
PFM-2						Assistenten

Hinweise **Allgemeine Hinweise:** in Gruppen, elektronische Anmeldung zu Ende des jeweiligen Semesters, Termin wird auf der Homepage und gegebenenfalls durch Anschlag bekannt gegeben.  
**Online-Anmeldung:** über SB@Home unter gleichzeitiger Angabe der Matrikelnummer des Partners bzw. der Partnerin  
**Anmeldezeitraum:** wird noch bekannt gegeben  
**Vorbesprechung:** wird noch bekannt gegeben

Kurzkomentar 1.2MN, 1.2MP, 1.2 FMP, 1.2 FMN

### Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene Master - Teil 3 (3 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Praktikum

0921003

- - -

Buhmann/mit

PFM-3

Assistenten

Hinweise

**Allgemeine Hinweise:** in Gruppen, elektronische Anmeldung zu Ende des jeweiligen Semesters, Termin wird auf der Homepage und gegebenenfalls durch Anschlag bekannt gegeben.

**Online-Anmeldung:** über SB@Home unter gleichzeitiger Angabe der Matrikelnummer des Partners bzw. der Partnerin

**Anmeldezeitraum:** wird noch bekannt gegeben

**Vorbesprechung:** wird noch bekannt gegeben

Kurzkomentar 1.2MN, 1.2MP, 1.2 FMP, 1.2 FMN

### Oberseminar Physik (Fortgeschrittene Themen der Experimentellen Physik) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Oberseminar

0921004

Fr 12:00 - 14:00

wöchentl.

HS 5 / NWHS

01-Gruppe

Hecht/Hinkov/Schöll

OSP-1S

Fr 08:00 - 10:00

wöchentl.

02-Gruppe

- -

70-Gruppe

Hinweise

**Wichtiger Hinweis:** Diese Veranstaltung findet gemeinsam mit der Veranstaltung "Oberseminar zur Fortgeschrittenen Themen der Nanowissenschaften" (VV-Nr. 0921005) statt.

**Vorbesprechung und Vergabe der Seminarthemen:** Freitag, 10.10.2014, 12.15 Uhr, Hörsaal 5

Kurzkomentar 1.2MP, 1.2FMP

### Oberseminar Physik (Fortgeschrittene Themen der Theoretischen Physik) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Oberseminar

0921006

Do 14:00 - 16:00

wöchentl.

16.10.2015 - 16.10.2015

31.00.017 / Physik Ost

01-Gruppe

Elsässer/Mannheim

OSP-1S

Fr 12:00 - 14:00

wöchentl.

22.00.017 / Physik W

02-Gruppe

Fr 10:00 - 12:00

wöchentl.

03-Gruppe

- -

70-Gruppe

Fr 10:15 - 11:15

Einzel

SE M1.03.0 / M1

Hinweise

**- Blockseminar - Gruppentermine verschieben sich voraussichtl. auf 14:00 - 16:00 Uhr**

**-Vorbesprechung und Vergabe der Seminarthemen:** Freitag, 10.10.2014, 10.15 Uhr, Seminarraum TP1 SE322 (3. Stock, alte Mathematik)

Kurzkomentar 1.2MP, 1.2FMP

### FOKUS-Projektpraktikum Physik (10 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0924100

Sa -

wöchentl.

Hochschullehrer

FPP-1P

des FOKUS-

Studienprogramms

Kurzkomentar 1.2 FMP

## Wahlpflichtbereich (Ma 2.x ab WS 2011/12)

### Vertiefungsbereich Physik

Es sind Module mit insgesamt 20 ECTS-Punkten nachzuweisen. Dabei sind jeweils mindestens 5 ECTS-Punkte aus den Unterbereichen „Experimentelle Physik“ und „Theoretische Physik“ nachzuweisen.

### Experimentelle Physik

Es sind mindestens 5 ECTS-Punkte erfolgreich nachzuweisen.

### Angewandte Physik und Messtechnik (Experiment)

### Einführung in die Energietechnik (mit Übungen oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922028	-	-	-		70-Gruppe	Fricke
ENT NM-WP	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		
Inhalt	Physikalische Grundlagen von Energiekonservierung und Energiewandlung, Energietransport und -Speicherung sowie der regenerativen Energiequellen. Dabei werden auch Aspekte der Materialoptimierung (z.B. nanostrukturierte Dämmstoffe, selektive Schichten, hochaktivierte Kohlenstoffe) behandelt. Die Veranstaltung ist insbesondere auch für Lehramtsstudenten geeignet.					
Hinweise	<b>Wichtig: Begrenzte Teilnehmerzahl von 45 Teilnehmern/Teilnehmerinnen! Zulassung nach Ablauf der Anmeldefrist nach Fachsemesterzahl und ECTS-Punkteanzahl !</b> <b>Diese Veranstaltung ist NUR für Bachelor-Studierende ab dem 5. Fachsemester bzw. für Master-Studierende geeignet !</b>					
Kurzkommentar	11-NM-WP, 8LAGY, S, N a, 5BP, 5BN, 1.2.3.4MP, 1.2.3.4MN, 1.2.3.4FMP, 1.2.3.4FMN					

### Bild- und Signalverarbeitung in der Physik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923074	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	01-Gruppe	Zabler/Fuchs
BSV	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 6 / Physik		
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodische und aperiodische Signale</li> <li>• Grundlagen der diskreten und exakten Fourier-Transformation</li> <li>• Grundlagen der Digitalen Signal- und Bildverarbeitung</li> <li>• Diskretisierung von Signalen / Abtasttheorem (Shannon)</li> <li>• Homogene und lineare Filter, das Faltungsprodukt</li> <li>• Fensterfunktionen und Interpolation von Bildern</li> <li>• Das Parsival-Theorem, Korrelation und energetische Betrachtung</li> <li>• Statistische Signale, Bildrauschen, Momente, stationäre Signale</li> <li>• Tomographie: Hankel- und Radon-Transformation</li> </ul>					
Hinweise						
Kurzkommentar	5BP, 5BN, 1.3MN, 1.3MP, 1.3.FMP, 1.3FMN					

## Festkörper- und Nanostrukturphysik (Experiment)

### Festkörperphysik 2 (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921008	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	Geurts
FK2-1V	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	
Kurzkommentar	5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN				

### Übungen zur Festkörperphysik 2 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0921010	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	01-Gruppe	Geurts/mit Assistenten
FK2-1Ü	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	02-Gruppe	
	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.		03-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
Hinweise	in Gruppen					
Kurzkommentar	5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN					

### Festkörper-Spektroskopie (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921012	Di	12:00 - 13:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	Sing
FKS-1V	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	
Hinweise					
Kurzkommentar	5.BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3.MM, 1.3FMP, 1.3FMN				

### Übungen zur Festkörper-Spektroskopie (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0921014	Di	16:00 - 17:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	01-Gruppe	Sing/mit Assistenten
FKS-1Ü	Di	10:00 - 11:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	02-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
Hinweise	in Gruppen					
Kurzkommentar	5.BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3.MM, 1.3FMP, 1.3FMN					



### Physik moderner Materialien (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921028	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	Hinkov
PMM-1V	Do	09:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	
Kurzkomentar	5BP, 5BN, 1MP, 1MN, 1FMP				

### Übungen zur Physik moderner Materialien (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0921030	Do	08:00 - 09:00	wöchentl.	HS P / Physik	01-Gruppe	Hinkov
PMM-1Ü	Di	10:00 - 11:00	wöchentl.		02-Gruppe	
Kurzkomentar	5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP					

### Nanoanalytik (mit Übungen und/oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922014	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	01-Gruppe	Schäfer
NAN NM-HP	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	04-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Mo	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		

**Inhalt** Die detaillierte Untersuchung von Nanostrukturen und Nanoteilchen ist in der Regel verhältnismäßig schwierig, weil nur wenige Atome oder Moleküle zu einem Nanoobjekt beitragen. In den letzten Jahren und Jahrzehnten wurden deshalb eine Reihe von Analysemethoden entwickelt oder bereits existierende Verfahren weiterentwickelt, mit denen die mannigfaltigen Eigenschaften extrem kleiner Objekte im Detail untersucht werden können. In der Vorlesung werden viele dieser Methoden eingehend hinsichtlich der zugrunde liegenden physikalischen Mechanismen und hinsichtlich ihres Anwendungspotentials diskutiert. Die Vorlesungsinhalte werden in einer begleitenden Übung vertieft, wobei die "Übung" je nach Zahl der Teilnehmer aus Seminarvorträgen, Rechenübungen, Analyseübungen und/oder Laborbesuchen bestehen wird.

**Hinweise** Die erste Veranstaltung findet statt am Freitag, 10. Oktober, 8:30 - 10:00 h.  
Die Übungen finden alternierend mit der Vorlesung ca. 14-tägig statt (wird in 4 Gruppen angeboten, gleichmäßige Verteilung der Teilnehmer erbeten) - die Übungstermine werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Kurzkomentar** 11-NM-HM, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N d, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN, 1.3MTF

### Halbleiter-Bauelemente / Semiconductor Device Physics (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922018	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	03-Gruppe	Batke
SPD SP NM	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	HS P / Physik	04-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Mi	10:00 - 11:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Inhalt** Die Veranstaltung umfasst 4 SWS Vorlesungen und Übungen/Seminar für Studierende ab dem 5. Fachsemester. Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Halbleiterphysik und diskutiert beispielhaft die wichtigsten Bauelemente in der Elektronik, Optoelektronik und Photonik. Dabei wird auf folgende, stichwortartig aufgelistete Themen eingegangen: Kristallstrukturen, Energiebänder, Phononenspektrum, Besetzungsstatistik, Dotierung und Ladungsträgertransport, Streuphänomene, p n Übergang, p n Diode, Bipolartransistor, Thyristor, Feldeffekt, Schottky Diode, FET, integrierte Schaltungen, Speicher, Tunneleffekt, Tunneliode, Mikrowellenbauelemente, optische Eigenschaften, Laserprinzip, Wellenausbreitung und führung, Photodetektor, Leuchtdiode, Hochleistungs- und Kommunikationslaser, niedrigdimensionale elektronische Systeme, Einzelektronentransistor, Quantenpunktlaser, photonische Kristalle und Mikroresonatoren.

**Voraussetzung** Einführung in die Festkörperphysik

**Kurzkomentar** 11-NM-HM, 11-NM-HP, 11-NM-MB, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N b, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN

### Halbleiternanostrukturen (mit Übungen oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922022	Di	13:00 - 14:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	01-Gruppe	Kamp/Schneider/Höfling
HNS NM-HP	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	02-Gruppe	
	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	03-Gruppe	
-	-	-	-		70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Inhalt** Halbleiter-Nanostrukturen werden oft als "künstliche Materialien" bezeichnet. Im Gegensatz zu Atomen/Molekülen auf der einen und ausgedehnten Festkörpern auf der anderen Seite können optische, elektrische oder magnetische Eigenschaften durch Änderung der Größe systematisch variiert und an die jeweiligen Anforderungen angepaßt werden. In der Vorlesung werden zunächst die präparativen und theoretischen Grundlagen von Halbleiter-Nanostrukturen erarbeitet und anschließend die technologischen und konzeptionellen Herausforderungen zur Einbindung dieser neuartigen Materialklasse in innovative Bauelemente diskutiert. Dies führt soweit, daß aktuell sehr intensiv Konzepte diskutiert werden, wie man sogar einzelne Ladungen, Spins oder Photonen als Informationsträger einsetzen könnte.

**Hinweise** **Wichtig: Begrenzte Teilnehmerzahl ! Zulassung nach Ablauf der Anmeldefrist nach Fachsemesterzahl und ECTS-Punkteanzahl ! Diese Veranstaltung ist NUR für Bachelor-Studierende ab dem 5. Fachsemester bzw. für Master-Studierende geeignet !**

**Kurzkomentar** 11-NM-HP, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N b/e, 5.BP, 5.BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN, 1.3MTF

### Spintronik / Spintronics (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922152	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	01-Gruppe	Gould
SPI SP NM	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	02-Gruppe	
	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Voraussetzung** Kondensierte Materie 1 (Quanten, Atome, Moleküle) und 2 (Einführung Festkörperphysik). Or, alternatively, specialty lecture which allow you to understand the basics of what a band structure is.

**Kurzkomentar** 11-NM-HM, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, S, N a, 5BN, 5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN

### Elektronische Eigenschaften von quasi-zweidimensionalen Ladungsträgersystemen in Halbleitern (3 SWS, Credits: 4)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923080	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	01-Gruppe	Batke
NDS	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 7 / Physik		

**Inhalt** Quasi-zweidimensionale (quasi-2D) Ladungsträgersysteme in Halbleitern sind von technologischer Relevanz und für Grundlagenexperimente an niedrigdimensionalen Ladungsträgersystemen unverzichtbar. Die Funktionsweise von wichtigen Halbleiterbauelementen wie z.B. dem MOS-FET oder dem HFET basiert auf quasi-2D Ladungsträgersystemen, und niedrigdimensionale Systeme wie eindimensionale (1D) Quantendrähte oder nulldimensionale (0D) Quantenpunkte können durch die laterale Strukturierung von quasi-2D Systemen hergestellt werden. Quasi-2D Systeme bilden eine Brücke zwischen 3D und exakt 2D Systemen. Trotz ihrer Brückenfunktion sind die elektronischen Eigenschaften sehr speziell und haben u. A. zur Entdeckung des integralen und fraktionalen Quanten-Hall-Effektes geführt haben.

Ein grundlegendes Verständnis der physikalischen Eigenschaften von quasi-2D Ladungsträgersystemen in Halbleitern erfordert eine umfassende Kenntnis ihrer elektronischen Eigenschaften. Aufbauend auf den Grundlagen der Festkörperphysik, gibt die Vorlesung einen Einblick in das Verhalten und die Eigenschaften von Ladungsträgern in dünnen Halbleiterschichtstrukturen und MOS-Dioden. Es werden die Grundlagen der Quantisierung in 2D Subbänder unter Einbeziehung von Vielteilcheneffekten besprochen und die Verbindung zwischen der 3D Bandstruktur und der 2D Subbandstruktur über die  $\mathbf{k} \times \mathbf{p}$  Störungstheorie hergestellt. Der wichtige Einfluss externer Magnetfelder auf das Verhalten der Ladungsträger in der Schichtebene wird entwickelt und auf der Grundlage der Landau-Quantisierung die Füllfaktorabhängigkeit physikalischer Größen diskutiert. Es werden die Besonderheiten der Coulomb Wechselwirkung in dünnen Schichtstrukturen betrachtet und das 2D Wasserstoff-Atom als Modellsystem für Störstellen und Exzitonen in Systemen mit 1D räumlicher Einschränkung vorgestellt. Die Zyklotronresonanz und die Intersubbandresonanz gehören zu den wichtigsten Elementaranregungen quasi-2D Systeme und werden als Verfahren zur Charakterisierung der elektronischen Eigenschaften in ihren Grundlagen behandelt.

**Literatur** T. Ando, A. B. Fowler, F. Stern, "Electronic Properties of two-dimensional systems", Reviews of Modern Physics, Vol. 54, 437 – 672, (1982).  
B. H. Bransden, C. J. Joachain, "Physics of Atoms and Molecules", Longman Scientific & Technical, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1991  
C. Kittel, "Einführung in die Festkörperphysik", R. Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1983.  
N. W. Ascroft, N. D. Mermin, „Solid State Physics“, Saunders College, West Washington Square, Philadelphia, 1976  
S.M. Sze, "Semiconductor Devices-Physics and Technology", John Wiley & Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1985.  
S.M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices", John Wiley & Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1981.  
S. Gasiorowicz, "Quantenphysik" (Oldenbourg-Verlag, 2. Auflage, 1981)  
R. A. Smith "Semiconductors" (Cambridge University-Press, 1978)

**Voraussetzung** Die Veranstaltung umfasst 3 SWS Vorlesungen und Übungen/Seminar für Studierende ab dem 5. Fachsemester. Sie richtet sich an Studierende der Physik und Nanotechnik als Wahlpflichtveranstaltung nach dem Bachelor (Vordiplom). Grundkenntnisse in Festkörperphysik werden vorausgesetzt.

**Nachweis** **Prüfungsart:**  
a) Klausur (Regelfall) oder b) mündliche Einzelprüfung (Ermessensfall) oder c) mündliche Gruppenprüfung (Ermessensfall) oder d) Seminarvortrag (Ermessensfall)  
b) ca. 20 Minuten oder c) ca. 35 Minuten für 2 Personen oder d) ca. 45 Minuten

**Kurzkomentar** 2.4MP, 2.4MN, 2.4FMP, 2.4FMN

### Astro- und Teilchenphysik (Experiment)

### Einführung in die Astrophysik (mit Übungen und Seminar) (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922038	Di	16:00 - 17:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	01-Gruppe	Mannheim/Kadler
A4-1V/S	Di	17:00 - 18:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	02-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost		

Inhalt Die Veranstaltung umfasst 4 SWS Vorlesungen, Übungen und Seminar.

Kurzkomentar 5.6.7.8.9.10DP, S,5BP,5BPN,5BMP,1.3MP,1.3MM,1.3FM,5.6BLR

### Introduction to Space Physics / Einführung in die Weltraumphysik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922056	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	HS P / Physik	01-Gruppe	Dröge
ASP FP	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	02-Gruppe	
	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	03-Gruppe	
	Do	12:00 - 13:00	wöchentl.		04-Gruppe	
	Do	18:00 - 19:00	wöchentl.		05-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS P / Physik		
	Do	14:00 - 15:00	wöchentl.	HS P / Physik		

Inhalt Diese Veranstaltung wird in Verbindung mit dem Master-Studiengang Space Science and Technology der Fakultät für Mathematik und Informatik angeboten.

Kurzkomentar 1MST, 5BP,1.3MM,1.3MP,1.3FMP

### Astrophysikalisches Praktikum (4 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0922058	Fr	14:00 - 18:00	wöchentl.		Mannheim/Kadler
---------	----	---------------	-----------	--	-----------------

SP APP

Hinweise Blockveranstaltung ganztägig 4 St., nach Vereinbarung in der Vb der Astronomie

Kurzkomentar 6.7.8DP,S,4.6BP,2.4MP,2.4FMP

### Aktuelle Ergebnisse der experimentellen Teilchenphysik (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922090	Mo	09:15 - 10:00	wöchentl.	22.00.008 / Physik W	Redelbach/
TPE (LHC)	Mi	10:15 - 11:45	wöchentl.	22.02.008 / Physik W	Siragusa

Kurzkomentar 4.6BP,2.4MP,2.4FMP

### Astronomische Methoden (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Praktikum

0922172	Fr	14:00 - 18:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	Mannheim/Kadler
---------	----	---------------	-----------	------------------------	-----------------

ASM

Kurzkomentar 1MP,2MP

## Komplexe Systeme, Quantenkontrolle und Biophysik (Experiment)

### Biophysikalische Messtechnik in der Medizin (mit Übungen und Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922030	Fr	14:00 - 18:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	Jakob/Hecht
---------	----	---------------	-----------	---------------	-------------

BMT NM-BV

Inhalt Gegenstand der Vorlesung sind die physikalischen Grundlagen bildgebender Verfahren und deren Anwendung in der Biomedizin. Schwerpunkte bilden die konventionelle Röntgentechnik, die Computertomographie, bildgebende Verfahren der Nuklearmedizin, der Ultraschall und die MR-Tomographie. Abgerundet wird diese Vorlesung mit der Systemtheorie abbildender Systeme und mit einem Ausflug in die digitale Bildverarbeitung.

Kurzkomentar 11-NM-BV, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N c/f, 3.5BP, 3.5BN, 1.3MP, 1.3MN,1.3FMP,1.3FMN,1.3MTF

### Einführung in die Programmiersprache C++ und Datenanalyse (3 SWS, Credits: 4)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923072	-	-	-	08.03.2016 - 14.03.2016		01-Gruppe	Redelbach/Siragusa
SDC-1V/R	-	10:00 - 12:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	CIP 01 / Physik		
	-	10:00 - 12:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	CIP 02 / Physik		
	-	10:00 - 12:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	SE 1 / Physik		
	-	13:00 - 16:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	CIP 01 / Physik		
	-	13:00 - 16:00	Block		CIP 02 / Physik		

**Inhalt** Der erste Teil dieser Block-Vorlesung gibt eine Einführung in die Programmiersprache C++. Die Erstellung von kleineren Programmen, sowie Basiskenntnisse um vorhandene Programme zu verstehen und weiterzuentwickeln werden vermittelt. Grundkenntnisse der Datenanalyse werden im zweiten Teil der Vorlesung behandelt, wobei aktuelle Daten des LHC als Beispiele verwendet werden. Die Vorlesung wird durch Übungen am PC begleitet.

**Voraussetzung** keine Vorkenntnisse erforderlich

**Kurzkommentar** 5BP,5BM,5BMP,1.3MM,1.3.MP,1.3FMP,1.3.MN,1.3FMN

**Zielgruppe** Studierende der Physik ab dem fünften Fachsemester

## Theoretische Physik

Es sind mindestens 5 ECTS-Punkte erfolgreich nachzuweisen.

### Angewandte Physik und Messtechnik (Theorie)

#### Festkörper- und Nanostrukturphysik (Theorie)

##### Quantenmechanik III: Vielteilchenphysik (mit Übungen und/oder Seminar) (6 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922002	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	01-Gruppe	Hohenadler
QVTP SP SN	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	02-Gruppe	
	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 5 / Physik		
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 5 / Physik		

**Inhalt** Zweite Quantisierung, Green - Funktionen, Vielteilchen - Modellsysteme, Diagrammtechnik, Pfadintegral, Anwendungen.

**Kurzkommentar** 5BP,5BMP,1.3MP,1.3MN,1.3MM,1.3FMP,1.3FMN,5.6.7.8.9.10DP, 7LAGY, S

##### Theoretische Festkörperphysik 1 (mit Mini-Forschungsprojekten) (6 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922010	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	01-Gruppe	Hankiewicz
TFK SP SN	-	-	-		70-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		

**Kurzkommentar** 5BP,5BMP,1.3MP,1.3MN,1.3MM,1.3FMP,1.3FMN,5.6.7.8.9.10DP, 7LAGY, S

### Critical Phenomena / Kritische Phänomene (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922170 Di 14:00 - 16:00 wöchentl. SE 3 / Physik Parisen Toldin  
 CRP Mi 14:00 - 16:00 wöchentl. SE 3 / Physik

Inhalt In der statistischen Physik beziehen sich kritische Phänomene auf das universelle Verhalten, das in der Nähe von kontinuierlichen Phasenübergängen gefunden wird.

Die Theorie, durch die sich kritische Phänomene erklären lassen, ist die sogenannte Renormierungsgruppe, die in vielen Bereichen der Physik eine wichtige Rolle spielt.

Die Vorlesung ist eine Einführung zu kritischen Phänomenen und zur Theorie der Renormierungsgruppe und es werden ausgewählte Anwendungen diskutiert.

Kursinhalt:

- Grundphänomenologie: Universalität, Skalierungsbeziehungen, kritische Exponenten
- Molekularfeldtheorie
- Theorie der Renormierungsgruppe
- Dualität und Hoch-/Niedrigtemperaturentwicklung
- Finite-Size Scaling Theorie
- Exakte Lösungen

Literatur H. Nishimori, G. Ortiz, "Elements of Phase Transitions and Critical Phenomena", Oxford University Press (2011)

I. Herbut, "A Modern Approach to Critical Phenomena", Cambridge University Press (2006)

J. Cardy, "Scaling and Renormalization in Statistical Physics", Cambridge University Press (1996)

J. Zinn-Justin, "Quantum Field Theory and Critical Phenomena", Oxford University Press (2002)

Übersichtsartikel:

A. Pelissetto and E. Vicari, "Critical Phenomena and Renormalization-Group Theory", Phys. Rept. 368, 549 (2002); arXiv:cond-mat/0012164

Voraussetzung Thermodynamik, Quantenmechanik I

### Topologische Ordnung / Topological Order (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922174 Di 12:00 - 14:00 wöchentl. SE M1.03.0 / M1 Greiter  
 TOPO Fr 12:00 - 14:00 wöchentl. SE M1.03.0 / M1

Inhalt In der modernen Festkörperphysik spielt das Konzept der topologisch geordneten Phasen eine immer bedeutendere Rolle. Diese besitzen keine Ordnung im Sinne einer gebrochenen Symmetrie, sondern sind durch topologische Quantenzahlen charakterisiert.

Beispiele topologischer Quantenzahlen bzw. Phasen sind:

- 1) die fraktionale Ladung und Statistik der Quasiteilchenanregungen in Quantenhalbleitern.
- 2) die fraktionale Quantisierung des Spins in Spinflüssigkeiten und die damit einhergehende Aufspaltung von Spin und Ladung in Antiferromagneten.
- 3) die topologischen Entartungen fractional quantisierter Systeme auf dem Torus (oder allgemein auf Flächen mit Geschlecht  $g > 0$ ).
- 4) Majorana-Fermion-Zustände an den Grenzflächen zwischen topologischen Supraleiter und topologisch trivialen Regionen.

In der Vorlesung werden die grundlegenden Konzepte anhand solcher Beispiele auf elementarem Niveau erläutert.

Hinweise Ort und Zeit können bei der ersten Vorlesungsstunde noch mit dem Dozenten neu vereinbart werden !

[*Interner Hinweis: Das Modul 11-TPO ist neu seit WS 2013/14 und muss in den SFB's nachgeführt werden!*]

Literatur

- Alexander Altland, Condensed Matter Field Theory, Cambridge University Press, 2010
- B. Andrei Bernevig, Topological Insulators and Topological Superconductors, Princeton University Press 2013
- Xiao-Gang Wen, Quantum Field Theory of Many-body Systems, Oxford 2007
- David J. Thouless, Topological Quantum Numbers in Nonrelativistic Physics, World Scientific 1998

Voraussetzung Quantenmechanik II

Kurzkommentar 1.3MP, 1.3MFP

### Density Functional Theory and the physics of complex oxide Heterostructures (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922180 Di 10:00 - 12:00 wöchentl. SE M1.03.0 / M1 Hinkov/N.N.  
 DFT Di 14:00 - 16:00 wöchentl. SE M1.03.0 / M1

Hinweise als Blockveranstaltung

Voraussetzung Quantentheorie I, Zweite Quantisierung (wird wiederholt), Grundlage der Festkörperphysik (werden wiederholt)

Kurzkommentar 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3MMP

## Astro- und Teilchenphysik (Theorie)

### Quantenmechanik III: Relativistische Quantenfeldtheorie (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0922006 Di 14:00 - 16:00 wöchentl. 22.00.017 / Physik W Porod  
 RQFT-1V SP Mi 12:00 - 14:00 wöchentl. 22.00.017 / Physik W

Inhalt Relativistische Quantenmechanik, Lagrange-Formalismus für Felder, Eichtheorien, Feldquantisierung, S-Matrix, Störungstheorie, Feynman-Regeln, Renormierung.

Voraussetzung Kursvorlesungen der Theoretischen Physik.

Kurzkommentar 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, 5BP, 5BMP, 1.MM, 1.3MP, 1.3FMP

### Übungen zur Quantenmechanik III: Relativistische Quantenfeldtheorie (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0922007	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	01-Gruppe	Porod/mit Assistenten
RQFT-1Ü SP	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	02-Gruppe	
-	-	-	-		70-Gruppe	
Kurzkommentar	5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, 5BP, 5BMP,1.MM,1.3MP,1.3FMP					

### Einführung in die Astrophysik (mit Übungen und Seminar) (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922038	Di	16:00 - 17:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	01-Gruppe	Mannheim/Kadler
A4-1V/S	Di	17:00 - 18:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	02-Gruppe	
-	-	-	-		70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost		
Inhalt	Die Veranstaltung umfasst 4 SWS Vorlesungen, Übungen und Seminar.					
Kurzkommentar	5.6.7.8.9.10DP, S,5BP,5BPN,5BMP,1.3MP,1.3MM,1.3FM,5.6BLR					

### Introduction to Space Physics / Einführung in die Weltraumphysik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922056	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	HS P / Physik	01-Gruppe	Dröge
ASP FP	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	02-Gruppe	
	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	03-Gruppe	
	Do	12:00 - 13:00	wöchentl.		04-Gruppe	
	Do	18:00 - 19:00	wöchentl.		05-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS P / Physik		
	Do	14:00 - 15:00	wöchentl.	HS P / Physik		
Inhalt	Diese Veranstaltung wird in Verbindung mit dem Master-Studiengang Space Science and Technology der Fakultät für Mathematik und Informatik angeboten.					
Kurzkommentar	1MST, 5BP,1.3MM,1.3MP,1.3FMP					

### Gruppen und Symmetrien (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Seminar

0922060	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	Sturm	
GRT SP	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W		
Inhalt	Elemente der Gruppentheorie, Lie-Gruppen, Symmetrietransformationen in der Quantenmechanik, Drehgruppe, Lorentzgruppe, Unitäre Symmetrien (SU(2), SU(3)), Quarkmodell und Poincaré-Gruppe.					
Kurzkommentar	7.9DP,S,5BP,5BMP,1.3MP,1.3FMP,1.3MM,					

## Komplexe Systeme, Quantenkontrolle und Biophysik (Theorie)

### Quanteninformation und Quantencomputer (mit Seminar) (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Seminar

0922044	Do	13:00 - 14:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	01-Gruppe	Hinrichsen
QIC-1V/1R	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
Inhalt	Voraussetzungen: geeignet für Studierende ab dem 5.-6. Semester, Kenntnisse in Quantenmechanik, Atom- und Molekülphysik und Festkörperphysik werden vorausgesetzt; Inhalt: im ersten Teil werden die theoretischen Konzepte der Quanteninformation und des Quantencomputers vorgestellt. Die wichtigsten Quantenalgorithmen werden besprochen. Im zweiten Teil werden die experimentellen Möglichkeiten zur Realisierung verschränkter Zustände besprochen. Ein Schwerpunkt beschäftigt sich mit der Herstellung, Kontrolle und Manipulation kohärenter Zwei-Elektronen-Spin-Zustände. Die Beschreibung und Erklärung der Dekohärenz quantenmechanischer Zustände ist Inhalt des dritten Teils.					
Kurzkommentar	6BP,2.4MP,2.4MN,2.4FMP,2.4FMN					

## Mathematische Physik

### Algebra und Dynamik von Quantensystemen (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921052	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	Ohl	
10=MP2-1V	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost		
Kurzkommentar	1MMP					

### Übungen zur Algebra und Dynamik von Quantensystemen (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0921053	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	01-Gruppe	Ohl
10=MP2-1Ü	-	-	-		70-Gruppe	
Kurzkomentar	1MMP					

## **FOKUS Forschungsmodule**

Es sind mindestens 16 ECTS-Punkte aus 2 Modulen erfolgreich nachzuweisen.

## **Wahlpflichtbereich (Ma 1.x auslaufend)**

## **Wahlpflichtbereich SP "Spezialausbildung Physik"**

### **Angewandte Physik und Messtechnik**

**Einführung in die Energietechnik (mit Übungen oder Seminar) (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922028	-	-	-		70-Gruppe	Fricke
ENT NM-WP	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		

Inhalt Physikalische Grundlagen von Energiekonservierung und Energiewandlung, Energietransport und -Speicherung sowie der regenerativen Energiequellen. Dabei werden auch Aspekte der Materialoptimierung (z.B. nanostrukturierte Dämmstoffe, selektive Schichten, hochaktivierte Kohlenstoffe) behandelt. Die Veranstaltung ist insbesondere auch für Lehramtsstudenten geeignet.

Hinweise **Wichtig: Begrenzte Teilnehmerzahl von 45 Teilnehmern/Teilnehmerinnen! Zulassung nach Ablauf der Anmeldefrist nach Fachsemesterzahl und ECTS-Punkteanzahl !**

**Diese Veranstaltung ist NUR für Bachelor-Studierende ab dem 5. Fachsemester bzw. für Master-Studierende geeignet !**

Kurzkomentar 11-NM-WP, 8LAGY, S, N a, 5BP, 5BN, 1.2.3.4MP, 1.2.3.4MN, 1.2.3.4FMP, 1.2.3.4FMN

## Einführung in LabVIEW (mit praktischen Übungen) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Praktikum

0922116 Mi 14:00 - 16:00 Einzel 15.10.2015 - 15.10.2015 Buhmann

LVW - - -

Inhalt Funktionen und Einsatzmöglichkeiten der Entwicklungsumgebung LabVIEW und erste Entwicklungen von vollständigen Stand-alone-Anwendungen.

### Teil 1 der Veranstaltung

- **Bedienung von LabVIEW**
  - Bestandteile eines Virtuellen Instruments (VI)
  - Projektextplorer
  - Datenflussmodell
- **Suchen und Beheben von Fehlern in VIs**
- **Erstellen von VIs**
  - Designempfehlungen
  - LabVIEW Datentypen
  - Schleifen und Schieberegister
  - Case-Struktur
  - Zeitliche Steuerung
  - Darstellung von Daten in Diagrammen
  - Zusammenfassen von Daten mit Arrays und Clustern
  - Erfassen, Analysieren und Darstellen von Messwerten
- **Überblick zu Hardware-Technologien:**
  - Datenerfassungshardware (DAQ)
  - IEEE 488.2 (GPIB)
  - Kommunikation über serielle Schnittstelle (RS232)
- **Verwalten von Ressourcen**
  - Lesen und Schreiben von Dateien
  - Erfassen von analogen Messwerten mittels DAQ
  - Gerätesteuerung mit NI-VISA
  - Einbinden von Instrumententreibern
- **Modulares Programmieren**
- **Verwenden von Entwurfsmethoden**
  - Sequentielles Programmieren
  - Zustandsautomat
- **Einsatz von Variablen**
  - Kommunikation zwischen parallelen Schleifen
  - Erzeugen von Variablen in LabVIEW
  - Laufzeitprobleme

### Teil 2 der Veranstaltung

- **Gängige Entwurfsmethoden u.a.**
  - Master/Slave
  - Dynamische Steuerung der Benutzeroberfläche
  - VI-Server Architektur
  - Eigenschaften und Methoden
- **Ereignisgesteuerte Programmierung**
- **Zeitliche Synchronisation mit Variablen, Meldern und Queues**
- **Automatisierte Fehlerbehandlung**
- **Fortgeschrittene Datei-/I/O-Techniken**
  - Dateiformate
  - Binärdateien
  - TDMS-Dateien
- **Verbesserung existierender VIs**
- **Erstellen und Austauschen von Applikationen mit Dritten**
  - Werkzeuge zur Projektentwicklung
  - Erzeugen einer ausführbaren Datei
  - Erstellen einer Distribution

Hinweise Die Veranstaltung findet in Absprache mit der Dozentin ggf. auch als Block in der vorlesungsfreien Zeit nach dem Sommersemester statt. Begrenzte Teilnehmerzahl !!!

Die Teilnahme an der Veranstaltung wird nach einem gesonderten Zulassungsverfahren im Anschluss an die Teilnahmeanmeldung durchgeführt, welches u.a. den Studiengang und das Fachsemester der Bewerber und Bewerberinnen berücksichtigt.

Kurzkomentar 11-LVW, 6 ECTS, Wahlpflichtbereich Ingenieurwissenschaftliches Praktikum

## Einführung in die Bildverarbeitung (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0923036 - 09:00 - 16:00 Block 15.02.2016 - 19.02.2016 SE 7 / Physik 01-Gruppe Tacke

EBV - 09:00 - 16:00 Block 15.02.2016 - 19.02.2016 SE 6 / Physik

Inhalt Die Verarbeitung von Bildern wird für viele wissenschaftliche und technische Aufgaben eingesetzt. Sie setzt sich zusammen aus der Bildbearbeitung (wie Glättung zur Rauschminderung) und der darauf folgenden Auswertung zum Beispiel für die Gewinnung von Tiefeninformation durch Stereo-Paare oder von Schnittflächen durch die Tomographie. Ein Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf automatischen Verfahren. Die Vorlesung soll die theoretischen und praktischen Grundlagen für eigene Arbeiten vermitteln.

Hinweise Die Vorlesung wird in diesem Semester als Blockkurs gehalten. Geplant ist **die erste oder die dritte Woche** nach der Vorlesungszeit. Die erste Vorlesung mit detaillierter Zeitabsprache wird voraussichtlich am ersten Montag nach der Vorlesungszeit um 13:15 Uhr stattfinden. Der Ort wird gegen Semesterende durch Aushang bekannt gegeben. Falls Interesse an anderen Terminen besteht, bitte Kontakt aufnehmen unter tacke@fom.fgan.de oder (0 72 43) 992-131.

Kurzkomentar 3.5BP,1.3MN,1.3MP, 1.3FMP,1.3FMN



### Bild- und Signalverarbeitung in der Physik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923074 Fr 14:00 - 16:00 wöchentl. SE 6 / Physik 01-Gruppe Zabler/Fuchs

BSV Fr 10:00 - 12:00 wöchentl. SE 6 / Physik

- Inhalt
- Periodische und aperiodische Signale
  - Grundlagen der diskreten und exakten Fourier-Transformation
  - Grundlagen der Digitalen Signal- und Bildverarbeitung
  - Diskretisierung von Signalen / Abtasttheorem (Shannon)
  - Homogene und lineare Filter, das Faltungsprodukt
  - Fensterfunktionen und Interpolation von Bildern
  - Das Parsival-Theorem, Korrelation und energetische Betrachtung
  - Statistische Signale, Bildrauschen, Momente, stationäre Signale
  - Tomographie: Hankel- und Radon-Transformation

Hinweise

Kurzkomentar 5BP, 5BN, 1.3MN, 1.3MP, 1.3.FMP, 1.3FMN

### Festkörper- und Nanostrukturphysik

#### Festkörperphysik 2 (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921008 Mo 10:00 - 12:00 wöchentl. SE 2 / Physik Geurts

FK2-1V Do 10:00 - 12:00 wöchentl. SE 2 / Physik

Kurzkomentar 5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN

#### Übungen zur Festkörperphysik 2 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0921010 Di 10:00 - 12:00 wöchentl. SE 7 / Physik 01-Gruppe Geurts/mit Assistenten

FK2-1Ü Di 14:00 - 16:00 wöchentl. SE 7 / Physik 02-Gruppe

Di 10:00 - 12:00 wöchentl. 03-Gruppe

- - - 70-Gruppe

Hinweise in Gruppen

Kurzkomentar 5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN

#### Festkörper-Spektroskopie (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921012 Di 12:00 - 13:00 wöchentl. SE 2 / Physik Sing

FKS-1V Do 14:00 - 16:00 wöchentl. SE 2 / Physik

Hinweise

Kurzkomentar 5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3.MM, 1.3FMP, 1.3FMN

#### Übungen zur Festkörper-Spektroskopie (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0921014 Di 16:00 - 17:00 wöchentl. SE 4 / Physik 01-Gruppe Sing/mit Assistenten

FKS-1Ü Di 10:00 - 11:00 wöchentl. SE 1 / Physik 02-Gruppe

- - - 70-Gruppe

Hinweise in Gruppen

Kurzkomentar 5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3.MM, 1.3FMP, 1.3FMN

#### Physik moderner Materialien (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921028 Di 08:00 - 10:00 wöchentl. HS P / Physik Hinkov

PMM-1V Do 09:00 - 10:00 wöchentl. HS P / Physik

Kurzkomentar 5BP, 5BN, 1MP, 1MN, 1FMP

#### Übungen zur Physik moderner Materialien (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0921030 Do 08:00 - 09:00 wöchentl. HS P / Physik 01-Gruppe Hinkov

PMM-1Ü Di 10:00 - 11:00 wöchentl. 02-Gruppe

Kurzkomentar 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP

### Quantenmechanik III: Vielteilchenphysik (mit Übungen und/oder Seminar) (6 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922002	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	01-Gruppe	Hohenadler
QVTP SP SN	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	02-Gruppe	
	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 5 / Physik		
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 5 / Physik		

Inhalt Zweite Quantisierung, Green - Funktionen, Vielteilchen - Modellsysteme, Diagrammtechnik, Pfadintegral, Anwendungen.

Kurzkomentar 5BP,5BMP,1.3MP,1.3MN,1.3MM,1.3FMP,1.3FMN,5.6.7.8.9.10DP, 7LAGY, S

### Theoretische Festkörperphysik 1 (mit Mini-Forschungsprojekten) (6 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922010	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	01-Gruppe	Hankiewicz
TFK SP SN	-	-	-		70-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		

Kurzkomentar 5BP,5BMP,1.3MP,1.3MN,1.3MM,1.3FMP,1.3FMN,5.6.7.8.9.10DP, 7LAGY, S

### Nanoanalytik (mit Übungen und/oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922014	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	01-Gruppe	Schäfer
NAN NM-HP	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	04-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Mo	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		

Inhalt Die detaillierte Untersuchung von Nanostrukturen und Nanoteilchen ist in der Regel verhältnismäßig schwierig, weil nur wenige Atome oder Moleküle zu einem Nanoobjekt beitragen. In den letzten Jahren und Jahrzehnten wurden deshalb eine Reihe von Analysemethoden entwickelt oder bereits existierende Verfahren weiterentwickelt, mit denen die mannigfaltigen Eigenschaften extrem kleiner Objekte im Detail untersucht werden können. In der Vorlesung werden viele dieser Methoden eingehend hinsichtlich der zugrunde liegenden physikalischen Mechanismen und hinsichtlich ihres Anwendungspotentials diskutiert. Die Vorlesungsinhalte werden in einer begleitenden Übung vertieft, wobei die "Übung" je nach Zahl der Teilnehmer aus Seminarvorträgen, Rechenübungen, Analyseübungen und/oder Laborbesuchen bestehen wird.

Hinweise Die erste Veranstaltung findet statt am Freitag, 10. Oktober, 8:30 - 10:00 h.

Die Übungen finden alternierend mit der Vorlesung ca. 14-tägig statt (wird in 4 Gruppen angeboten, gleichmäßige Verteilung der Teilnehmer erbeten) - die Übungstermine werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Kurzkomentar 11-NM-HM, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N d, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN,1.3FMP,1.3FMN,1.3MTF

### Halbleiter-Bauelemente / Semiconductor Device Physics (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922018	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	03-Gruppe	Batke
SPD SP NM	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	HS P / Physik	04-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Mi	10:00 - 11:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

Inhalt Die Veranstaltung umfasst 4 SWS Vorlesungen und Übungen/Seminar für Studierende ab dem 5. Fachsemester. Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Halbleiterphysik und diskutiert beispielhaft die wichtigsten Bauelemente in der Elektronik, Optoelektronik und Photonik. Dabei wird auf folgende, stichwortartig aufgelistete Themen eingegangen: Kristallstrukturen, Energiebänder, Phononenspektrum, Besetzungstatistik, Dotierung und Ladungsträgertransport, Streuphänomene, p n Übergang, p n Diode, Bipolartransistor, Thyristor, Feldeffekt, Schottky Diode, FET, integrierte Schaltungen, Speicher, Tunneleffekt, Tunneliode, Mikrowellenbauelemente, optische Eigenschaften, Laserprinzip, Wellenausbreitung und führung, Photodetektor, Leuchtdiode, Hochleistungs- und Kommunikationslaser, niedrigdimensionale elektronische Systeme, Einzelektronentransistor, Quantenpunktlaser, photonische Kristalle und Mikroresonatoren.

Voraussetzung Einführung in die Festkörperphysik

Kurzkomentar 11-NM-HM, 11-NM-HP, 11-NM-MB, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N b, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN,1.3FMP,1.3FMN

### Halbleiternanostrukturen (mit Übungen oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922022	Di	13:00 - 14:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	01-Gruppe	Kamp/Schneider/Höfling
HNS NM-HP	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	02-Gruppe	
	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	03-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Inhalt** Halbleiter-Nanostrukturen werden oft als "künstliche Materialien" bezeichnet. Im Gegensatz zu Atomen/Molekülen auf der einen und ausgedehnten Festkörpern auf der anderen Seite können optische, elektrische oder magnetische Eigenschaften durch Änderung der Größe systematisch variiert und an die jeweiligen Anforderungen angepaßt werden. In der Vorlesung werden zunächst die präparativen und theoretischen Grundlagen von Halbleiter-Nanostrukturen erarbeitet und anschließend die technologischen und konzeptionellen Herausforderungen zur Einbindung dieser neuartigen Materialklasse in innovative Bauelemente diskutiert. Dies führt soweit, daß aktuell sehr intensiv Konzepte diskutiert werden, wie man sogar einzelne Ladungen, Spins oder Photonen als Informationsträger einsetzen könnte.

**Hinweise** **Wichtig: Begrenzte Teilnehmerzahl ! Zulassung nach Ablauf der Anmeldefrist nach Fachsemesterzahl und ECTS-Punkteanzahl ! Diese Veranstaltung ist NUR für Bachelor-Studierende ab dem 5. Fachsemester bzw. für Master-Studierende geeignet !**

**Kurzkomentar** 11-NM-HP, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N b/e, 5.BP, 5.BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN, 1.3MTF

### Spintronik / Spintronics (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922152	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	01-Gruppe	Gould
SPI SP NM	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	02-Gruppe	
	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Voraussetzung** Kondensierte Materie 1 (Quanten, Atome, Moleküle) und 2 (Einführung Festkörperphysik). Or, alternatively, specialty lecture which allow you to understand the basics of what a band structure is.

**Kurzkomentar** 11-NM-HM, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, S, N a, 5BN, 5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN

### Critical Phenomena / Kritische Phänomene (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922170	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	Parisen Toldin
CRP	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	

**Inhalt** In der statistischen Physik beziehen sich kritische Phänomene auf das universelle Verhalten, das in der Nähe von kontinuierlichen Phasenübergängen gefunden wird.

Die Theorie, durch die sich kritische Phänomene erklären lassen, ist die sogenannte Renormierungsgruppe, die in vielen Bereichen der Physik eine wichtige Rolle spielt.

Die Vorlesung ist eine Einführung zu kritischen Phänomenen und zur Theorie der Renormierungsgruppe und es werden ausgewählte Anwendungen diskutiert.

**Kursinhalt:**

- Grundphänomenologie: Universalität, Skalierungsbeziehungen, kritische Exponenten
- Molekularfeldtheorie
- Theorie der Renormierungsgruppe
- Dualität und Hoch-/Niedrigtemperaturentwicklung
- Finite-Size Scaling Theorie
- Exakte Lösungen

**Literatur** H. Nishimori, G. Ortiz, "Elements of Phase Transitions and Critical Phenomena", Oxford University Press (2011)

I. Herbut, "A Modern Approach to Critical Phenomena", Cambridge University Press (2006)

J. Cardy, "Scaling and Renormalization in Statistical Physics", Cambridge University Press (1996)

J. Zinn-Justin, "Quantum Field Theory and Critical Phenomena", Oxford University Press (2002)

Übersichtsartikel:

A. Pelissetto and E. Vicari, "Critical Phenomena and Renormalization-Group Theory", Phys. Rept. 368, 549 (2002); arXiv:cond-mat/0012164

**Voraussetzung** Thermodynamik, Quantenmechanik I

### Topologische Ordnung / Topological Order (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922174	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	Greiter
TOPO	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	
Inhalt	<p>In der modernen Festkörperphysik spielt das Konzept der topologisch geordneten Phasen eine immer bedeutendere Rolle. Diese besitzen keine Ordnung im Sinne einer gebrochenen Symmetrie, sondern sind durch topologische Quantenzahlen charakterisiert. Beispiele topologischer Quantenzahlen bzw. Phasen sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) die fraktionale Ladung und Statistik der Quasiteilchenanregungen in Quantenhalbleitern.</li> <li>2) die fraktionale Quantisierung des Spins in Spinflüssigkeiten und die damit einhergehende Aufspaltung von Spin und Ladung in Antiferromagneten.</li> <li>3) die topologischen Entartungen fractional quantisierter Systeme auf dem Torus (oder allgemein auf Flächen mit Geschlecht <math>g &gt; 0</math>).</li> <li>4) Majorana-Fermion-Zustände an den Grenzflächen zwischen topologischen Supraleiter und topologisch trivialen Regionen.</li> </ol> <p>In der Vorlesung werden die grundlegenden Konzepte anhand solcher Beispiele auf elementarem Niveau erläutert. Ort und Zeit können bei der ersten Vorlesungsstunde noch mit dem Dozenten neu vereinbart werden !  <i>[Interne Hinweis: Das Modul 11-TPO ist neu seit WS 2013/14 und muss in den SFB's nachgeführt werden!]</i></p>				
Hinweise					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alexander Altland, Condensed Matter Field Theory, Cambridge University Press, 2010</li> <li>• B. Andrei Bernevig, Topological Insulators and Topological Superconductors, Princeton University Press 2013</li> <li>• Xiao-Gang Wen, Quantum Field Theory of Many-body Systems, Oxford 2007</li> <li>• David J. Thouless, Topological Quantum Numbers in Nonrelativistic Physics, World Scientific 1998</li> </ul>				
Voraussetzung	Quantenmechanik II				
Kurzkommentar	1.3MP, 1.3MFP				

### Density Functional Theory and the physics of complex oxide Heterostructures (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922180	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	Hinkov/N.N.
DFT	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	
Hinweise	als Blockveranstaltung				
Voraussetzung	Quantentheorie I, Zweite Quantisierung (wird wiederholt), Grundlage der Festkörperphysik (werden wiederholt)				
Kurzkommentar	1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3MMP				

### Elektronische Eigenschaften von quasi-zweidimensionalen Ladungsträgersystemen in Halbleitern (3 SWS, Credits: 4)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923080	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	01-Gruppe	Batke
NDS	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 7 / Physik		
Inhalt	<p>Quasi-zweidimensionale (quasi-2D) Ladungsträgersysteme in Halbleitern sind von technologischer Relevanz und für Grundlagenexperimente an niedrigdimensionalen Ladungsträgersystemen unverzichtbar. Die Funktionsweise von wichtigen Halbleiterbauelementen wie z.B. dem MOS-FET oder dem HFET basiert auf quasi-2D Ladungsträgersystemen, und niedrigdimensionale Systeme wie eindimensionale (1D) Quantendrähte oder nulldimensionale (0D) Quantenpunkte können durch die laterale Strukturierung von quasi-2D Systemen hergestellt werden. Quasi-2D Systeme bilden eine Brücke zwischen 3D und exakt 2D Systemen. Trotz ihrer Brückenfunktion sind die elektronischen Eigenschaften sehr speziell und haben u. A. zur Entdeckung des integralen und fraktionalen Quanten-Hall-Effektes geführt haben.</p> <p>Ein grundlegendes Verständnis der physikalischen Eigenschaften von quasi-2D Ladungsträgersystemen in Halbleitern erfordert eine umfassende Kenntnis ihrer elektronischen Eigenschaften. Aufbauend auf den Grundlagen der Festkörperphysik, gibt die Vorlesung einen Einblick in das Verhalten und die Eigenschaften von Ladungsträgern in dünnen Halbleiterschichtstrukturen und MOS-Dioden. Es werden die Grundlagen der Quantisierung in 2D Subbänder unter Einbeziehung von Vielteilcheneffekten besprochen und die Verbindung zwischen der 3D Bandstruktur und der 2D Subbandstruktur über die <math>\mathbf{k} \times \mathbf{p}</math> Störungstheorie hergestellt. Der wichtige Einfluss externer Magnetfelder auf das Verhalten der Ladungsträger in der Schichtebene wird entwickelt und auf der Grundlage der Landau-Quantisierung die Füllfaktorabhängigkeit physikalischer Größen diskutiert. Es werden die Besonderheiten der Coulomb Wechselwirkung in dünnen Schichtstrukturen betrachtet und das 2D Wasserstoff-Atom als Modellsystem für Störstellen und Exzitonen in Systemen mit 1D räumlicher Einschränkung vorgestellt. Die Zyklotronresonanz und die Intersubbandresonanz gehören zu den wichtigsten Elementaranregungen quasi-2D Systeme und werden als Verfahren zur Charakterisierung der elektronischen Eigenschaften in ihren Grundlagen behandelt.</p>					
Literatur	<p>T. Ando, A. B. Fowler, F. Stern, "Electronic Properties of two-dimensional systems", Reviews of Modern Physics, Vol. 54, 437 – 672, (1982).          B. H. Bransden, C. J. Joachain, "Physics of Atoms and Molecules", Longman Scientific &amp; Technical, John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 1991          C. Kittel, "Einführung in die Festkörperphysik", R. Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1983.          N. W. Ascroft, N. D. Mermin, „Solid State Physics“, Saunders College, West Washington Square, Philadelphia, 1976          S.M. Sze, "Semiconductor Devices-Physics and Technology", John Wiley &amp; Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1985.          S.M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices", John Wiley &amp; Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1981.          S. Gasiorowicz, "Quantenphysik" (Oldenburg-Verlag, 2. Auflage, 1981)          R. A. Smith "Semiconductors" (Cambridge University-Press, 1978)</p>					
Voraussetzung	Die Veranstaltung umfasst 3 SWS Vorlesungen und Übungen/Seminar für Studierende ab dem 5. Fachsemester. Sie richtet sich an Studierende der Physik und Nanotechnik als Wahlpflichtveranstaltung nach dem Bachelor (Vordiplom). Grundkenntnisse in Festkörperphysik werden vorausgesetzt.					
Nachweis	<p><b>Prüfungsart:</b>          a) Klausur (Regelfall) oder b) mündliche Einzelprüfung (Ermessensfall) oder c) mündliche Gruppenprüfung (Ermessensfall) oder d) Seminarvortrag (Ermessensfall)          b) ca. 20 Minuten oder c) ca. 35 Minuten für 2 Personen oder d) ca. 45 Minuten</p>					
Kurzkommentar	2.4MP, 2.4MN, 2.4FMP, 2.4FMN					

## Astro- und Teilchenphysik

### Quantenmechanik III: Relativistische Quantenfeldtheorie (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0922006	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	Porod
RQFT-1V SP	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	
Inhalt	Relativistische Quantenmechanik, Lagrange-Formalismus für Felder, Eichtheorien, Feldquantisierung, S-Matrix, Störungstheorie, Feynman-Regeln, Renormierung.				
Voraussetzung	Kursvorlesungen der Theoretischen Physik.				
Kurzkommentar	5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, 5BP, 5BMP, 1.MM, 1.3MP, 1.3FMP				

### Übungen zur Quantenmechanik III: Relativistische Quantenfeldtheorie (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0922007	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	01-Gruppe	Porod/mit Assistenten
RQFT-1Ü SP	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	02-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
Kurzkommentar	5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, 5BP, 5BMP, 1.MM, 1.3MP, 1.3FMP					

### Einführung in die Astrophysik (mit Übungen und Seminar) (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922038	Di	16:00 - 17:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	01-Gruppe	Mannheim/Kadler
A4-1V/S	Di	17:00 - 18:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	02-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost		
Inhalt	Die Veranstaltung umfasst 4 SWS Vorlesungen, Übungen und Seminar.					
Kurzkommentar	5.6.7.8.9.10DP, S, 5BP, 5BPN, 5BMP, 1.3MP, 1.3MM, 1.3FM, 5.6BLR					

### Introduction to Space Physics / Einführung in die Weltraumphysik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922056	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	HS P / Physik	01-Gruppe	Dröge
ASP FP	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	02-Gruppe	
	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	03-Gruppe	
	Do	12:00 - 13:00	wöchentl.		04-Gruppe	
	Do	18:00 - 19:00	wöchentl.		05-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS P / Physik		
	Do	14:00 - 15:00	wöchentl.	HS P / Physik		
Inhalt	Diese Veranstaltung wird in Verbindung mit dem Master-Studiengang Space Science and Technology der Fakultät für Mathematik und Informatik angeboten.					
Kurzkommentar	1MST, 5BP, 1.3MM, 1.3MP, 1.3FMP					

### Astrophysikalisches Praktikum (4 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0922058	Fr	14:00 - 18:00	wöchentl.		Mannheim/Kadler
SP APP					
Hinweise	Blockveranstaltung ganztägig 4 St., nach Vereinbarung in der Vb der Astronomie				
Kurzkommentar	6.7.8DP, S, 4.6BP, 2.4MP, 2.4FMP				

### Gruppen und Symmetrien (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Seminar

0922060	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	Sturm
GRT SP	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	
Inhalt	Elemente der Gruppentheorie, Lie-Gruppen, Symmetrietransformationen in der Quantenmechanik, Drehgruppe, Lorentzgruppe, Unitäre Symmetrien (SU(2), SU(3)), Quarkmodell und Poincaré-Gruppe.				
Kurzkommentar	7.9DP, S, 5BP, 5BMP, 1.3MP, 1.3FMP, 1.3MM,				

### Aktuelle Ergebnisse der experimentellen Teilchenphysik (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922090	Mo	09:15 - 10:00	wöchentl.	22.00.008 / Physik W	Redelbach/
TPE (LHC)	Mi	10:15 - 11:45	wöchentl.	22.02.008 / Physik W	Siragusa
Kurzkommentar	4.6BP, 2.4MP, 2.4FMP				

### **Astronomische Methoden (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung/Praktikum

0922172 Fr 14:00 - 18:00 wöchentl. 31.00.017 / Physik Ost Mannheim/Kadler

ASM

Kurzkommentar 1MP,2MP

## **Komplexe Systeme, Quantenkontrolle und Biophysik**

### **Biophysikalische Messtechnik in der Medizin (mit Übungen und Seminar) (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922030 Fr 14:00 - 18:00 wöchentl. SE 1 / Physik Jakob/Hecht

BMT NM-BV

Inhalt Gegenstand der Vorlesung sind die physikalischen Grundlagen bildgebender Verfahren und deren Anwendung in der Biomedizin. Schwerpunkte bilden die konventionelle Röntgentechnik, die Computertomographie, bildgebende Verfahren der Nuklearmedizin, der Ultraschall und die MR-Tomographie. Abgerundet wird diese Vorlesung mit der Systemtheorie abbildender Systeme und mit einem Ausflug in die digitale Bildverarbeitung.

Kurzkommentar 11-NM-BV, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N c/f, 3.5BP, 3.5BN, 1.3MP, 1.3MN,1.3FMP,1.3FMN,1.3MTF

### **Quanteninformation und Quantencomputer (mit Seminar) (3 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung/Seminar

0922044 Do 13:00 - 14:00 wöchentl. SE 1 / Physik 01-Gruppe Hinrichsen

QIC-1V/1R Mo 12:00 - 14:00 wöchentl. SE 2 / Physik

Inhalt Voraussetzungen: geeignet für Studierende ab dem 5.-6. Semester, Kenntnisse in Quantenmechanik, Atom- und Molekülphysik und Festkörperphysik werden vorausgesetzt; Inhalt: im ersten Teil werden die theoretischen Konzepte der Quanteninformation und des Quantencomputers vorgestellt. Die wichtigsten Quantenalgorithmen werden besprochen. Im zweiten Teil werden die experimentellen Möglichkeiten zur Realisierung verschränkter Zustände besprochen. Ein Schwerpunkt beschäftigt sich mit der Herstellung, Kontrolle und Manipulation kohärenter Zwei-Elektronen-Spin-Zustände. Die Beschreibung und Erklärung der Dekohärenz quantenmechanischer Zustände ist Inhalt des dritten Teils.

Kurzkommentar 6BP,2.4MP,2.4MN,2.4FMP,2.4FMN

### **Einführung in die Programmiersprache C++ und Datenanalyse (3 SWS, Credits: 4)**

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923072 - - - 08.03.2016 - 14.03.2016 01-Gruppe Redelbach/Siragusa

SDC-1V/R - 10:00 - 12:00 Block 08.03.2016 - 14.03.2016 CIP 01 / Physik

- 10:00 - 12:00 Block 08.03.2016 - 14.03.2016 CIP 02 / Physik

- 10:00 - 12:00 Block 08.03.2016 - 14.03.2016 SE 1 / Physik

- 13:00 - 16:00 Block 08.03.2016 - 14.03.2016 CIP 01 / Physik

- 13:00 - 16:00 Block 08.03.2016 - 14.03.2016 CIP 02 / Physik

Inhalt Der erste Teil dieser Block-Vorlesung gibt eine Einführung in die Programmiersprache C++. Die Erstellung von kleineren Programmen, sowie Basiskenntnisse um vorhandene Programme zu verstehen und weiterzuentwickeln werden vermittelt. Grundkenntnisse der Datenanalyse werden im zweiten Teil der Vorlesung behandelt, wobei aktuelle Daten des LHC als Beispiele verwendet werden. Die Vorlesung wird durch Übungen am PC begleitet.

Voraussetzung keine Vorkenntnisse erforderlich

Kurzkommentar 5BP,5BM,5BMP,1.3MM,1.3MP,1.3FMP,1.3MN,1.3FMN

Zielgruppe Studierende der Physik ab dem fünften Fachsemester

## **Sonstige Module Spezialausbildung**

### **Wahlpflichtbereich FP "Forschungsmodule Physik"**

Die nachfolgend aufgeführten Veranstaltungen werden im Rahmen von Forschungsmodulen zum Master-Studienprogramm FOKUS angeboten. Weitere Erläuterungen und Empfehlungen werden aktuell unter dem u.g. Link veröffentlicht.

## **Bachelor Nanostrukturtechnik**

**\*\*\*\* gilt für Studienbeginn bis inkl. WS 14/15 \*\*\*\***

## **Pflichtbereich**

### **Nanostrukturtechnik (NP)**

Ab Studienbeginn WS 2012/13 wird das Modul 11-FON ersetzt durch das Modul 11-HSN.

#### **Einführung in die Nanostrukturtechnik 1 (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911040 Mi 12:00 - 14:00 wöchentl. HS P / Physik Molenkamp

EIN-1V

Kurzkommentar 1BN, 3.5BPN

Zielgruppe 1BN,1.3.5BPN

#### **Hauptseminar Nanostrukturtechnik (2 SWS, Credits: 4)**

Veranstaltungsart: Seminar

0911092 Di 08:00 - 10:00 wöchentl. 01-Gruppe Gould/Schneider

HSN Do 08:00 - 10:00 wöchentl. 02-Gruppe

## **Chemie (CH)**

#### **Experimentalchemie (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0710201 Mo 10:00 - 11:00 wöchentl. 19.10.2015 - HS 1 / NWHS Tacke

08-AC1-1V1 Di 10:00 - 11:00 wöchentl. 13.10.2015 - HS 1 / NWHS

Do 08:00 - 10:00 wöchentl. 15.10.2015 - HS 1 / NWHS

Inhalt Grundlagen der Allgemeinen, Anorganischen und Technischen Chemie: Stoffe, Aggregatzustände, Gemische, Trennverfahren, Atome, Moleküle, Ionen, Salze, Molare Größen, Chem. Bindung, Festkörper, Polymorphie, Lösungen, Chemisches Gleichgewicht, Stöchiometrie, Säure-Base-Reaktionen, Fällungen, Redoxreaktionen, typische Verbindungen der Hauptgruppenelemente, wichtige großtechnische Verfahren, Chemie von Produkten des Alltags, Nebengruppenelemente, Metallurgie, Legierungen, Komplexe.

Hinweise für Studierende der Chemie, Chemie Lehramt, Biomedizin, Nanostrukturtechnik, Physik, Technologie der Funktionswerkstoffe

## **Experimentelle Physik (EX)**

#### **Klassische Physik 1 / Experimentelle Physik 1 (Mechanik, Wellen, Wärme) (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911004 Di 12:00 - 14:00 wöchentl. HS 1 / NWHS Bode

P-E-1-V Fr 12:00 - 14:00 wöchentl. HS 1 / NWHS

Inhalt Die Veranstaltung ist in den Studienplänen für die Studiengänge Physik, Nanostrukturtechnik und Lehramt mit dem Fach Physik für das 1. Fachsemester vorgesehen.

Hinweise **Hinweis für Teilnehmer am Abituriententag:** Vorlesung für Studierende der Physik und Nanostrukturtechnik im ersten Semester mit Experimenten. Es werden die physikalischen Grundgesetze der Mechanik, zu Schwingungen und Wellen und der Thermodynamik vermittelt.

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BTF, 1BLR, 1BMP, 1BPN

#### **Ergänzungs- und Diskussionsstunde zur Klassischen Physik 1 / Experimentellen Physik 1 (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911005 Mi 08:00 - 10:00 wöchentl. HS 1 / NWHS Bode

P-E-1-PÜ

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BTF, 1BLR, 1BMP, 1BPN

### Übungen zur Klassischen Physik 1 / Experimentellen Physik 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911006	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	01-Gruppe	Bode/mit Assistenten
P-E-1-Ü	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	04-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	05-Gruppe	
	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	06-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	07-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	08-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	09-Gruppe	
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	10-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	11-Gruppe	
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	12-Gruppe	
	-	-	-	-	70-Gruppe	
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.		71-Gruppe	
	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.		73-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.		74-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.		75-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.		76-Gruppe	
	Mi	15:00 - 17:00	wöchentl.		77-Gruppe	
	Mi	17:00 - 19:00	wöchentl.		78-Gruppe	
	Fr	16:00 - 18:00	wöchentl.		79-Gruppe	

Inhalt **Weiterführende Hinweise unter <http://www.physik.uni-wuerzburg.de/einfuehrung>.**

Hinweise **Beginn:** Mittwoch, 08.10.2014, 8.15 Uhr, Max Scheer-Hörsaal (HS 1), gemeinsame Präsenzübung für alle Gruppen

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BMP, 1BPN

### Kondensierte Materie 1 (Quanten-, Atom- und Molekülphysik) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911028	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	Claessen
KM-1V	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	

Inhalt 0. Aufbau der Atome Experimentelle Hinweise auf die Existenz von Atomen; Größenbestimmung; Ladungen und Massen im Atom; Isotopie; Innere Struktur; Rutherford-Streuexperiment; Instabilität des "klassischen" Rutherford-Atoms

1. Experimentelle Grundlagen der Quantenphysik Klassische (elektromagnetische) Wellen; Schwarzer Strahler und Plancksche Quantenhypothese; Photoelektrischer Effekt und Einsteinsche Erklärung; Compton-Effekt, Licht als Teilchen; Teilchen als Wellen: Materiewellen (de Broglie); Wahrscheinlichkeitsamplituden; Heisenbergsche Unschärferelation; Atomspektren und stationäre Zustände; Energiequantisierung im Atom; Franck-Hertz-Versuch; Bohrsches Atommodell; Messprozess in der Quantenmechanik (Schrödingers Katze)

2. Mathematische Formulierung der Quantenmechanik Schrödingergleichung; freies Teilchen und Teilchen im Potential; stationäre Schrödingergleichung; Teilchen an einer Potentialstufe; Potentialbarriere und Tunneleffekt; 1-dim. Potentialkasten und Energiequantisierung; harmonischer Oszillator; mehrdim. Potentialkasten; Formale Theorie der QM (Zustände, Operatoren und Observablen)

3. Quantenmechanik des Wasserstoffatoms Wasserstoff und wasserstoffähnliche Atome; Zentralpotential und Drehimpuls in der QM; Schrödingergleichung des H-Atoms; Atomorbitale, Quantenzahlen und Energieeigenwerte; magn. Moment und Spin; Stern-Gerlach-Versuch; Einstein-de Haas-Effekt; Spin-Bahn-Aufspaltung; Feinstruktur; Lamb-Shift; exp. Nachweis; Hyperfeinstruktur

4. Atome in äußeren Feldern magnetisches Feld; Elektronen-Spin-Resonanz (ESR); Zeeman-Effekt; Beschreibung klassisch (Lorentz); Landé-Faktor;

5. Mehrelektronenatome Heliumatom; Pauli-Prinzip; Kopplung von Drehimpulsen: LS- und jj-Kopplung; Auswahlregeln; Periodensystem;

6. Optische Übergänge und Spektroskopie Fermis Goldene Regel; Matricelemente und Dipolnäherung; Lebensdauer und Linienbreite; Atomspektren; Röntgenspektren und Innerschalen-Anregungen

7. Laser Aufbau; Kohärenz; Bilanzgleichung und Laserbedingung, Besetzungsinversion; optisches Pumpen; 2-, 3- und 4-Niveau-System; He-Ne-Laser, Rubin-Laser; Halbleiterlaser

8. Moleküle und chemische Bindung Aufbau und Energieabschätzungen; Wasserstoff-Molekülion; LCAO-Ansatz; Wasserstoff-Molekül; Heitler-London-Näherung; 2-atomige heteronukleare Moleküle: kovalente vs. ionische Bindung und Molekülorbitale

9. Molekül-Rotationen und Schwingungen starrer Rotator; Energieniveaus; Spektrum; Zentrifugalaufweitung; Molekül als (an)harmonischer Oszillator; Normalschwingungen; rotierender Oszillator; Born-Oppenheimer-Näherung; Elektronische Übergänge: Franck-Condon-Prinzip; Raman-Effekt.

Kurzkommentar 3BP, 3BN, 3.5BPN



### Übungen zur Kondensierten Materie 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911030	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.		01-Gruppe	Claessen/mit Assistenten
KM-1Ü	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	04-Gruppe	
	Do	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	05-Gruppe	
	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	06-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	07-Gruppe	
	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	08-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.		09-Gruppe	
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.		10-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	

Hinweise

Kurzkommentar 3BP, 3BN, 3.5BPN

## Physikalisches Praktikum (PP)

**Für Studierende mit Studienbeginn bis WS 2011/12 gilt:**

Module aus dem Bereich Physikalisches Praktikum gehen nicht in die Gesamtnote des Bachelorabschlusses ein. Das Modul 11-P-PA ist vor dem Modul 11-P-PB-N abzulegen.

**Für Studierende mit Studienbeginn ab WS 2012/13 gilt:**

Module aus dem Bereich Physikalisches Praktikum gehen nicht in die Gesamtnote des Bachelorabschlusses ein. Das Modul 11-P-PA ist vor dem Modul 11-P-NB und das Modul 11-P-NB vor dem Modul 11-P-NC abzulegen.

### Auswertung von Messungen und Fehlerrechnung (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0911012	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 1 / NWHS	01-Gruppe	Kießling
P-FR-1-V/Ü	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	02-Gruppe	

Inhalt Die Veranstaltung ist in den Studienplänen für die Studienfächer Physik, Nanostrukturtechnik und alle Lehrämter mit dem Fach Physik für das 1. Fachsemester vorgesehen. Die hier vermittelten Kenntnisse werden u.a. in den Physikalischen Grundpraktika benötigt. Unter dem u.g. Link sind Informationen zur Vorlesung für Studierende der Physik und Nanostrukturtechnik zu finden. Die Vorlesungsskripten sowie weitere Unterlagen können unter der Adresse <http://www.physik.uni-wuerzburg.de/grundpraktikum/> heruntergeladen werden.

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1BPN, 1BM, 3BLR, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS,

### Physikalisches Praktikum (Beispiele aus Mechanik, Wärmelehre und Elektrik, BAM) für Studierende der Physik, Nanostrukturtechnik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0912002	-	-	-		Kießling/mit	
P-/PGA-BAM					Assistenten	

Hinweise in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1BMP, 3LGY, 3LRS, 3LHS, 3BPN, 3BLR

### Physikalisches Praktikum (Elektrizitätslehre und Schaltungen, ELS) für Studierende der Physik, Nanostrukturtechnik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0912004			wird noch bekannt gegeben		Kießling/mit Assistenten	
---------	--	--	---------------------------	--	--------------------------	--

P-/PGA-ELS

Hinweise in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

Kurzkommentar 4LGY, 4LRS, 4LGS, 4LHS, 2BMP, 2BN, 2BP, 3BPN, 2BMP, 3.4BLR

### **Physikalisches Praktikum (Klassische Physik, KLP) für Studierende der Physik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2**

SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0912006 wird noch bekannt gegeben

Kießling/mit Assistenten

P-/PGA-KLP

Hinweise in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

Kurzkommentar 2BP, 2BN, 3BMP, 3BPN, 3.4BLR

### **Physikalisches Praktikum (Wellenoptik, WOP) für Studierende der Physik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0912008 wird noch bekannt gegeben

Kießling/mit Assistenten

P-/PGB-WOP

Hinweise in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

Kurzkommentar 3BP, 3BN, 3BMP, 3.5BLR

### **Physikalisches Praktikum (Atom und Kernphysik, AKP) für Studierende der Physik oder Lehramt mit dem Fach Physik**

(2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Praktikum

0912010 wird noch bekannt gegeben

Kießling/mit Assistenten

P-/PGB-AKP

Hinweise in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

Kurzkommentar 3.5BP, 3BN, 3BMP, 3.5BLR, 5LGY, 5LRS, 5LGS, 5LHS

### **Physikalisches Praktikum (Computer und Messtechnik, CMT) für Studierende der Physik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0912012 wird noch bekannt gegeben

Kießling/mit Assistenten

P-/PGB-CMT

Hinweise in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

Kurzkommentar 3.5BP, 3BN, 3BMP, 3.5BLR

### **Physikalisches Praktikum Teil B für Studierende der Nanostrukturtechnik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0912020 - - -

Kießling/mit

P-NB

Assistenten

### **Physikalisches Praktikum Teil C (Fortgeschrittene) für Studierende der Nanostrukturtechnik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0912022 - - -

Kießling/mit

P-NC

Assistenten

## **Ingenieurmathematik und Theoretische Physik (MT)**

Eines der Module 11-QSN (11-STE-1 und 11-TQM-2 bzw. 11-TQM-F-2) oder 11-TPN (11-PTP1 und 11-P-TP2) ist zu belegen. Studierende, die an der Teilnahme am FOKUS-Master-Studienprogramm interessiert sind, müssen 11-QSN belegen und im Wahlpflichtbereich 11-ED und 11-TM. Das Teilmodul 11-TQM-F-2 wird als Blockveranstaltung im Hinblick auf eine spätere Teilnahme am FOKUS-Master-Studienprogramm im Zeitraum zwischen den Vorlesungszeiten des Winter- und Sommersemesters (beim jeweiligen Studierenden

zwischen dem dritten und dem vierten Fachsemester bei einem Studienbeginn im Wintersemester) angeboten.

### Mathematik I für Studierende der Physik, Nanostrukturtechnik, Funktionswerkstoffe sowie Luft- und

#### Raumfahrtinformatik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0809030	Mo	08:00 - 10:00	wöchentl.	Zuse-HS / Informatik	N.N.
M-PNFL-1V	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	Zuse-HS / Informatik	

### Ergänzungen zur Mathematik I für Studierende der Physik, Nanostrukturtechnik, Funktionswerkstoffe sowie Luft- und

#### Raumfahrtinformatik (1 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0809031	Mo	12:00 - 16:00	Einzel	12.10.2015 - 12.10.2015	N.N.
M-PNFL-1E	Di	10:00 - 12:00	Einzel	13.10.2015 - 13.10.2015	
	Mi	14:00 - 16:00	Einzel	14.10.2015 - 14.10.2015	
	Mi	10:00 - 11:00	wöchentl.	15.10.2015 - 15.10.2015	Zuse-HS / Informatik
	Do	10:00 - 12:00	Einzel	15.10.2015 - 15.10.2015	
	Do	14:00 - 16:00	Einzel	16.10.2015 - 16.10.2015	
	Fr	14:00 - 16:00	Einzel		

### Übungen zur Mathematik für Studierende der Nanostrukturtechnik I (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0809035	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.		01-Gruppe	N.N.
M-NST-1Ü	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.		02-Gruppe	
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE II / Informatik	03-Gruppe	

### Mathematik 3 für Studierende der Physik und Ingenieurwissenschaften (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911058	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	Hinrichsen
MPI3-1V	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	
Hinweise					
Kurzkommentar		3BP, 3BN, 3BTF			

### Übungen zur Mathematik 3 für Studierende der Physik und Ingenieurwissenschaften (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911060	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.		01-Gruppe	mit Assistenten/Hinrichsen
MPI3-1Ü	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	02-Gruppe	
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.		03-Gruppe	
	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.		04-Gruppe	
	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	05-Gruppe	
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.		06-Gruppe	
	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	07-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	08-Gruppe	
	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.		09-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	10-Gruppe	
	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	11-Gruppe	
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.		12-Gruppe	
	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	13-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
Kurzkommentar		3BP, 3BTF				

### Thermodynamik und Elektrodynamik für Studierende der Nanostrukturtechnik und des Lehramts Physik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911082	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS P / Physik	Kinzel
TPN2/TP2-V	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	HS P / Physik	

Kurzkomentar 5BN, 7LGY

### Übungen zur Thermodynamik und Elektrodynamik für Studierende der Nanostrukturtechnik und des Lehramts an Gymnasien (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911084	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	01-Gruppe	Kinzel/mit Assistenten
TPN2/TP2-Ü	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.		04-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	

Kurzkomentar 5BN, 7LGY

### Statistische Mechanik und Thermodynamik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0913010	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	Assaad
STE1/ST-1V	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	

Kurzkomentar 5BP, 5BMP

### Übungen zur Statistischen Mechanik und Thermodynamik (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0913012	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.		01-Gruppe	mit Assistenten/Assaad
STE1/ST-1Ü	Mo	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	02-Gruppe	
	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	03-Gruppe	
	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	04-Gruppe	
	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	05-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	06-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	

Hinweise in Gruppen  
Kurzkomentar 5BP, 5BMP

## Wahlpflichtbereich (Ba 1.x und Ba 2.0 bis WS 2012/13)

Der Wahlpflichtbereich besteht aus den Modulbereichen "Vertiefungszeitung Elektronik und Photonik" (VEP), "Vertiefungszeitung Lief Science" (VLS), "Vertiefungszeitung Energie- und Materialforschung" (VEM), "Vertiefungsbereich Analytik und Messtechnik" (VA), "Ingenieurwissenschaftliches Praktikum" (IWP) und "Computergestütztes Arbeiten" (CA). Es sind mindestens zwei Module mit insgesamt mindestens 10 ECTS-Punkten in einem der Vertiefungszeitunge nachzuweisen, mindestens ein Modul mit mindestens 5 ECTS-Punkten in einem weiteren Vertiefungszeitung, mindestens ein Modul mit mindestens 5 ECTS-Punkten aus den Bereichen CA oder IWP, sowie mindestens zwei weitere Module aus dem Wahlpflichtbereich.

## Nanomatrix (nur für Bachelor 1.x auslaufend)

Diese Veranstaltungen können im Studiengang Nanostrukturtechnik als Veranstaltungen zu den ingenieurwissenschaftlichen Wahlpflichtfächern gewählt werden. Die entsprechenden Gebiete (Matrix) werden durch zwei Buchstaben (a-b-c = Spalte, d-e-f = Zeile) gekennzeichnet und in einem gesonderten Veranstaltungsverzeichnis veröffentlicht.

Unter dem folgenden Link finden Sie Erläuterungen und Hinweise zum prinzipiellen Aufbau der „Nanomatrix“ mit ihren unterschiedlichen Bereichen (Zeilen und Spalten) und die Zuordnung der in diesem Semester angebotenen Lehrveranstaltungen zu den unterschiedlichen Bereichen der „Nanomatrix“.

### Funktionalisierte Biomaterialien für Studenten der Nanostrukturtechnik sowie der naturwissenschaftlichen Fächer (2

SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Praktikum

0393530 Do 12:00 - 14:00 wöchentl.

SE 7 / Physik

Ewald/Gbureck/

NS-FBM NM

Groll/Teßmar

Inhalt Wahlpflichtveranstaltung für Studierende der Nanostrukturtechnik. Es handelt sich um eine zweisemestrige (Teil I und II) Veranstaltung, die je 2-stündig abgehalten wird. Inhalt: Werkstoffe und Werkstoffmodifikationen: Struktur und Biokompatibilität von Werkstoffen, Keramische-, Metallische-, Polymere Werkstoffe; Physikalische-, Chemische-, Biologische Oberflächenmodifikationen; Wechselwirkung zwischen Werkstoff und Biosystem. Grenzfläche zwischen Werkstoff und Biosystem. Teil II (im SS) umfasst Vorlesungen im April und Mai und experimentelle Übungen im Mai, Juni und Juli.

Hinweise

Kurzkommentar Modul 03-NS-FBM mit 5 ECTS (in 2 Semestern) , 03-NM-BW oder 03-NM-BW-MA mit je 6 ECTS (in 2 Semestern), 5.6.7.8.9DN, N, Matrix c/d und c/f, 3.5

### FI-Praktikum Biotechnologie für Physikstudenten (Master) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0607032

wird noch bekannt gegeben

Doose/Sauer/Soukhoroukov

Hinweise März 2012, BZ, Vorbesprechung Platzvergabe s. Ankündigung im Dez. 2011, Lehrstuhlbereich

### Einführung in die Biotechnologie (1 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0607654 Di 08:15 (c.t.) - 10:00 wöchentl. 19.01.2016 - 26.01.2016

Sauer/

07-3A3GEMT Mi 08:00 (c.t.) - 09:15 Einzel 20.01.2016 - 20.01.2016

Soukhoroukov/

Do 08:00 (c.t.) - 09:15 Einzel 21.01.2016 - 21.01.2016

Doose

Fr 08:15 (c.t.) - 09:00 wöchentl. 15.01.2016 - 22.01.2016

Inhalt Die Veranstaltung gibt einen Überblick über Themen in der Biotechnologie: Geschichte der Biotechnologie, DNA- und RNA-Technologien, Biosensorik und Umweltbiotechnologie, Mikro- und Nanobiotechnologie, Biomaterialien, Kryobiotechnologie, Bioverfahrenstechnik, mikrobielle Biotechnologie, Transgene Tiere und Pflanzen, Mikrofluidik, Elektromanipulation von Zellen.

Nachweis

Klausur (30 – 60 Min)

### Materialwissenschaften I (Struktur, Eigenschaft und Anwendungen von anorganischen Werkstoffen) (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0708601 Di 08:15 - 09:00 wöchentl. 27.10.2015 -

HS C / ChemZB

Sextl/Staab

08-FS1 Fr 08:30 - 10:00 wöchentl.

HS C / ChemZB

Zielgruppe Pflichtvorlesung für Studierende des Studienganges Technologie der Funktionswerkstoffe, Wahlpflichtvorlesung für Chemiker und Nanostrukturtechniker

### Übungen zur Vorlesung "Materialwissenschaften I (Struktur, Eigenschaft und Anwendungen von anorganischen Werkstoffen)" (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0708602 Di 09:15 - 10:00 wöchentl. 27.10.2015 -

HS E / ChemZB

01-Gruppe

Sextl/Staab

08-FS2 Fr 10:00 - 11:00 wöchentl. 30.10.2015 -

HS E / ChemZB

02-Gruppe

Hinweise Hörsaal-Übung für ALLE: Dienstag 9:15h - 10:00h (PD Dr. Torsten Staab)  
Weitere Übungen in Kleingruppe (NUR MASTER-CHEMIE): Freitags 10-11h (N.N.)

Zielgruppe Pflichtvorlesung für Studierende des Studienganges Technologie der Funktionswerkstoffe, Wahlpflichtvorlesung für Chemiker und Nanostrukturtechniker

### Molekulare Materialien (Chemische Technologie der Materialsynthese) (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0761706 Mi 09:00 - 11:00 wöchentl. 14.10.2015 - 03.02.2016

Kurth/Schwarz

08-CT-1V Fr 08:00 - 09:00 wöchentl.

Inhalt Grundlagen der chemischen Verfahren für die Synthese von Funktionswerkstoffen: Fällungs-, Kondensations- und Polymerisationsreaktionen, Chemische Gasphasenabscheidung, nasschemische Beschichtungsverfahren, Galvanotechnik, Härtung, Verdichtung und Sinterung, Pyrolyse

Nachweis

Klausur (90 Minuten)

### Molekulare Materialien (Chemische Technologie der Materialsynthese) (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0761707	Fr	09:00 - 10:00	wöchentl.		Kurth/Schwarz
08-CT-1Ü					
Inhalt		Vertiefung des Stoffes der Vorlesung 08-CT-1V durch Übungsaufgaben			

### Praktikum zu Molekulare Materialien (Chemische Technologie der Materialsynthese) (5 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0761740	-	08:30 - 17:00	Block	07.03.2016 - 01.04.2016	Staab/Kurth/ Schwarz
08-CT-2					
Inhalt	Erlernen typischer chemischer Materialsyntheserouten: - Antireflexschicht auf Glas durch Sol/Gel-Tauchbeschichtung - BaTiO <sub>3</sub> -Synthese durch Fällreaktion - Herstellung eines BaTiO <sub>3</sub> -Kondensators durch Siebdruck - Templatsynthese von mesoporösem SiO <sub>2</sub> - Synthese eines elektroaktiven Polyacrylsäuregels - CVD-Abscheidung von Hartstoffschichten - Elektrochromes Element (Gesamtzeit: bis 16 Teilnehmer ca. 2 Wochen - mehr als 16 Teilnehmer ca. 3-4 Wochen; Zeit pro Versuch 1-2 Tage; Gruppen á 2 Personen; Zeitraum: in der vorlesungsfreien Zeit (Feb./März))				
Hinweise	Die Veranstaltung 08-CT-2 findet als Blockpraktikum in den Räumen des Lehrstuhls der Technologie der Funktionswerkstoffe am Röntgenring 11 (R 123 und 124 Chemie Altbau) statt. Vorbesprechung und Sicherheitsunterweisung am Ende des WS in der Vorlesung Molekulare Materialien.				
Nachweis	Mündliche Testate				
Kurzkommentar	Blockpraktikum nach Ende der Vorlesungen				

### Sol-Gel Chemie II - Schichten und Beschichtungstechnik (2 SWS, Credits: 2)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0761930	Fr	15:00 - 16:00	Einzel	23.10.2015 - 23.10.2015	HS C / ChemZB	Löbmann
08-FS5-1V						
Kurzkommentar	Blockveranstaltung. Einzelheiten in der Vorbesprechung.					

### Anwendungsorientierte Charakterisierung von molekularen Systemen (2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0761931	Mo	12:30 - 14:00	wöchentl.	SE 001 / Röntgen 11	Schwarz
08-FS5-2V					

### Übungen zur Quantenmechanik III: Relativistische Quantenfeldtheorie (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0922007	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	01-Gruppe	Porod/mit Assistenten
RQFT-1Ü SP	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	02-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
Kurzkommentar	5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, 5BP, 5BMP, 1.MM, 1.3MP, 1.3FMP					

### Theoretische Festkörperphysik 1 (mit Mini-Forschungsprojekten) (6 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922010	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	01-Gruppe	Hankiewicz
TFK SP SN	-	-	-		70-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
Kurzkommentar	5BP, 5BMP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3MM, 1.3FMP, 1.3FMN, 5.6.7.8.9.10DP, 7LAGY, S					

### Nanoanalytik (mit Übungen und/oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922014	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	01-Gruppe	Schäfer
NAN NM-HP	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	04-Gruppe	
	-	-	-	-	70-Gruppe	
	Mo	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		

**Inhalt** Die detaillierte Untersuchung von Nanostrukturen und Nanoteilchen ist in der Regel verhältnismäßig schwierig, weil nur wenige Atome oder Moleküle zu einem Nanoobjekt beitragen. In den letzten Jahren und Jahrzehnten wurden deshalb eine Reihe von Analysemethoden entwickelt oder bereits existierende Verfahren weiterentwickelt, mit denen die mannigfaltigen Eigenschaften extrem kleiner Objekte im Detail untersucht werden können. In der Vorlesung werden viele dieser Methoden eingehend hinsichtlich der zugrunde liegenden physikalischen Mechanismen und hinsichtlich ihres Anwendungspotentials diskutiert. Die Vorlesungsinhalte werden in einer begleitenden Übung vertieft, wobei die "Übung" je nach Zahl der Teilnehmer aus Seminarvorträgen, Rechenübungen, Analyseübungen und/oder Laborbesuchen bestehen wird.

**Hinweise** Die erste Veranstaltung findet statt am Freitag, 10. Oktober, 8:30 - 10:00 h.  
Die Übungen finden alternierend mit der Vorlesung ca. 14-tägig statt (wird in 4 Gruppen angeboten, gleichmäßige Verteilung der Teilnehmer erbeten) - die Übungstermine werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Kurzkommentar** 11-NM-HM, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N d, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN, 1.3MTF

### Halbleiter-Bauelemente / Semiconductor Device Physics (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922018	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	03-Gruppe	Batke
SPD SP NM	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	HS P / Physik	04-Gruppe	
	-	-	-	-	70-Gruppe	
	Mi	10:00 - 11:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Inhalt** Die Veranstaltung umfasst 4 SWS Vorlesungen und Übungen/Seminar für Studierende ab dem 5. Fachsemester. Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Halbleiterphysik und diskutiert beispielhaft die wichtigsten Bauelemente in der Elektronik, Optoelektronik und Photonik. Dabei wird auf folgende, stichwortartig aufgelistete Themen eingegangen: Kristallstrukturen, Energiebänder, Phononenspektrum, Besetzungsstatistik, Dotierung und Ladungsträgertransport, Streuphänomene, p n Übergang, p n Diode, Bipolartransistor, Thyristor, Feldeffekt, Schottky Diode, FET, integrierte Schaltungen, Speicher, Tunneleffekt, Tunneliode, Mikrowellenbauelemente, optische Eigenschaften, Laserprinzip, Wellenausbreitung und führung, Photodetektor, Leuchtdiode, Hochleistungs und Kommunikationslaser, niedrigdimensionale elektronische Systeme, Einzelelektronentransistor, Quantenpunktlaser, photonische Kristalle und Mikroresonatoren.

**Voraussetzung** Einführung in die Festkörperphysik

**Kurzkommentar** 11-NM-HM, 11-NM-HP, 11-NM-MB, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N b, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN

### Halbleiternanostrukturen (mit Übungen oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922022	Di	13:00 - 14:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	01-Gruppe	Kamp/Schneider/Höfling
HNS NM-HP	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	02-Gruppe	
	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	03-Gruppe	
	-	-	-	-	70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Inhalt** Halbleiter-Nanostrukturen werden oft als "künstliche Materialien" bezeichnet. Im Gegensatz zu Atomen/Molekülen auf der einen und ausgedehnten Festkörpern auf der anderen Seite können optische, elektrische oder magnetische Eigenschaften durch Änderung der Größe systematisch variiert und an die jeweiligen Anforderungen angepaßt werden. In der Vorlesung werden zunächst die präparativen und theoretischen Grundlagen von Halbleiter-Nanostrukturen erarbeitet und anschließend die technologischen und konzeptionellen Herausforderungen zur Einbindung dieser neuartigen Materialklasse in innovative Bauelemente diskutiert. Dies führt soweit, daß aktuell sehr intensiv Konzepte diskutiert werden, wie man sogar einzelne Ladungen, Spins oder Photonen als Informationsträger einsetzen könnte.

**Hinweise** **Wichtig: Begrenzte Teilnehmerzahl ! Zulassung nach Ablauf der Anmeldefrist nach Fachsemesterzahl und ECTS-Punkteanzahl ! Diese Veranstaltung ist NUR für Bachelor-Studierende ab dem 5. Fachsemester bzw. für Master-Studierende geeignet !**

**Kurzkommentar** 11-NM-HP, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N b/e, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN, 1.3MTF

### Einführung in die Energietechnik (mit Übungen oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922028	-	-	-		70-Gruppe	Fricke
ENT NM-WP	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		
Inhalt	Physikalische Grundlagen von Energiekonservierung und Energiewandlung, Energietransport und -Speicherung sowie der regenerativen Energiequellen. Dabei werden auch Aspekte der Materialoptimierung (z.B. nanostrukturierte Dämmstoffe, selektive Schichten, hochaktivierte Kohlenstoffe) behandelt. Die Veranstaltung ist insbesondere auch für Lehramtsstudierende geeignet.					
Hinweise	<b>Wichtig: Begrenzte Teilnehmerzahl von 45 Teilnehmern/Teilnehmerinnen! Zulassung nach Ablauf der Anmeldefrist nach Fachsemesterzahl und ECTS-Punkteanzahl !</b> <b>Diese Veranstaltung ist NUR für Bachelor-Studierende ab dem 5. Fachsemester bzw. für Master-Studierende geeignet !</b>					
Kurzkommentar	11-NM-WP, 8LAGY, S, N a, 5BP, 5BN, 1.2.3.4MP, 1.2.3.4MN, 1.2.3.4FMP, 1.2.3.4FMN					

### Biophysikalische Messtechnik in der Medizin (mit Übungen und Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922030	Fr	14:00 - 18:00	wöchentl.	SE 1 / Physik		Jakob/Hecht
BMT NM-BV						
Inhalt	Gegenstand der Vorlesung sind die physikalischen Grundlagen bildgebender Verfahren und deren Anwendung in der Biomedizin. Schwerpunkte bilden die konventionelle Röntgentechnik, die Computertomographie, bildgebende Verfahren der Nuklearmedizin, der Ultraschall und die MR-Tomographie. Abgerundet wird diese Vorlesung mit der Systemtheorie abbildender Systeme und mit einem Ausflug in die digitale Bildverarbeitung.					
Kurzkommentar	11-NM-BV, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N c/f, 3.5BP, 3.5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN, 1.3MTF					

### Gruppen und Symmetrien (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Seminar

0922060	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W		Sturm
GRT SP	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W		
Inhalt	Elemente der Gruppentheorie, Lie-Gruppen, Symmetrietransformationen in der Quantenmechanik, Drehgruppe, Lorentzgruppe, Unitäre Symmetrien (SU(2), SU(3)), Quarkmodell und Poincaré-Gruppe.					
Kurzkommentar	7.9DP, S, 5BP, 5BMP, 1.3MP, 1.3FMP, 1.3MM,					

### Spintronik / Spintronics (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922152	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	01-Gruppe	Gould
SPI SP NM	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	02-Gruppe	
	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
Voraussetzung	Kondensierte Materie 1 (Quanten, Atome, Moleküle) und 2 (Einführung Festkörperphysik). Or, alternatively, specialty lecture which allow you to understand the basics of what a band structure is.					
Kurzkommentar	11-NM-HM, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, S, N a, 5BN, 5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN					

### Bild- und Signalverarbeitung in der Physik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923074	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	01-Gruppe	Zabler/Fuchs
BSV	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 6 / Physik		
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodische und aperiodische Signale</li> <li>• Grundlagen der diskreten und exakten Fourier-Transformation</li> <li>• Grundlagen der Digitalen Signal- und Bildverarbeitung</li> <li>• Diskretisierung von Signalen / Abtasttheorem (Shannon)</li> <li>• Homogene und lineare Filter, das Faltungsprodukt</li> <li>• Fensterfunktionen und Interpolation von Bildern</li> <li>• Das Parsival-Theorem, Korrelation und energetische Betrachtung</li> <li>• Statistische Signale, Bildrauschen, Momente, stationäre Signale</li> <li>• Tomographie: Hankel- und Radon-Transformation</li> </ul>					
Hinweise						
Kurzkommentar	5BP, 5BN, 1.3MN, 1.3MP, 1.3.FMP, 1.3FMN					

### Physikalisches Praktikum zur Physikalischen Technologie der Materialsynthese (4 SWS, Credits: 5)

Veranstaltungsart: Praktikum

0942026	Mo	08:00 - 12:00	wöchentl.	PR 00.005 / NWPB		Drach
PPT-1P	Mo	08:00 - 12:00	wöchentl.	PR 00.004 / NWPB		
Hinweise	Vorbesprechung am Mo. 06.10.2014, 11:00 im Praktikumsgebäude (Z7), Raum 00.005a					
Kurzkommentar	5BTF, 3.5BN					



## Vertiefungszeitung Elektronik und Photonik (VEP)

### Halbleiter-Bauelemente / Semiconductor Device Physics (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922018	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	03-Gruppe	Batke
SPD SP NM	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	HS P / Physik	04-Gruppe	
-	-	-	-		70-Gruppe	
	Mi	10:00 - 11:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Inhalt** Die Veranstaltung umfasst 4 SWS Vorlesungen und Übungen/Seminar für Studierende ab dem 5. Fachsemester. Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Halbleiterphysik und diskutiert beispielhaft die wichtigsten Bauelemente in der Elektronik, Optoelektronik und Photonik. Dabei wird auf folgende, stichwortartig aufgelistete Themen eingegangen: Kristallstrukturen, Energiebänder, Phononenspektrum, Besetzungstatistik, Dotierung und Ladungsträgertransport, Streuphänomene, p n Übergang, p n Diode, Bipolartransistor, Thyristor, Feldeffekt, Schottky Diode, FET, integrierte Schaltungen, Speicher, Tunneleffekt, Tunneliode, Mikrowellenbauelemente, optische Eigenschaften, Laserprinzip, Wellenausbreitung und führung, Photodetektor, Leuchtdiode, Hochleistungs- und Kommunikationslaser, niedrigdimensionale elektronische Systeme, Einzelelektronentransistor, Quantenpunktlaser, photonische Kristalle und Mikroresonatoren.

**Voraussetzung** Einführung in die Festkörperphysik

**Kurzkommentar** 11-NM-HM, 11-NM-HP, 11-NM-MB, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N b, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN

### Halbleiternanostrukturen (mit Übungen oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922022	Di	13:00 - 14:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	01-Gruppe	Kamp/Schneider/Höfling
HNS NM-HP	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	02-Gruppe	
	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	03-Gruppe	
-	-	-	-		70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Inhalt** Halbleiter-Nanostrukturen werden oft als "künstliche Materialien" bezeichnet. Im Gegensatz zu Atomen/Molekülen auf der einen und ausgedehnten Festkörpern auf der anderen Seite können optische, elektrische oder magnetische Eigenschaften durch Änderung der Größe systematisch variiert und an die jeweiligen Anforderungen angepaßt werden. In der Vorlesung werden zunächst die präparativen und theoretischen Grundlagen von Halbleiter-Nanostrukturen erarbeitet und anschließend die technologischen und konzeptionellen Herausforderungen zur Einbindung dieser neuartigen Materialklasse in innovative Bauelemente diskutiert. Dies führt soweit, daß aktuell sehr intensiv Konzepte diskutiert werden, wie man sogar einzelne Ladungen, Spins oder Photonen als Informationsträger einsetzen könnte.

**Hinweise** **Wichtig: Begrenzte Teilnehmerzahl ! Zulassung nach Ablauf der Anmeldefrist nach Fachsemesterzahl und ECTS-Punkteanzahl !**

**Diese Veranstaltung ist NUR für Bachelor-Studierende ab dem 5. Fachsemester bzw. für Master-Studierende geeignet !**

**Kurzkommentar** 11-NM-HP, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N b/e, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN, 1.3MTF

### Spintronik / Spintronics (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922152	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	01-Gruppe	Gould
SPI SP NM	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	02-Gruppe	
	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Voraussetzung** Kondensierte Materie 1 (Quanten, Atome, Moleküle) und 2 (Einführung Festkörperphysik). Or, alternatively, specialty lecture which allow you to understand the basics of what a band structure is.

**Kurzkommentar** 11-NM-HM, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, S, N a, 5BN, 5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN

## Vertiefungszeitung Life Science (VLS)

### Funktionalisierte Biomaterialien für Studenten der Nanostrukturtechnik sowie der naturwissenschaftlichen Fächer (2

SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Praktikum

0393530	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	Ewald/Gbureck/
NS-FBM NM					Groll/Teßmar

**Inhalt** Wahlpflichtveranstaltung für Studierende der Nanostrukturtechnik. Es handelt sich um eine zweisemestrige (Teil I und II) Veranstaltung, die je 2-stündig abgehalten wird. Inhalt: Werkstoffe und Werkstoffmodifikationen: Struktur und Biokompatibilität von Werkstoffen, Keramische-, Metallische-, Polymere Werkstoffe; Physikalische-, Chemische-, Biologische Oberflächenmodifikationen; Wechselwirkung zwischen Werkstoff und Biosystem. Grenzfläche zwischen Werkstoff und Biosystem. Teil II (im SS) umfasst Vorlesungen im April und Mai und experimentelle Übungen im Mai, Juni und Juli.

**Hinweise**

**Kurzkommentar** Modul 03-NS-FBM mit 5 ECTS (in 2 Semestern), 03-NM-BW oder 03-NM-BW-MA mit je 6 ECTS (in 2 Semestern), 5.6.7.8.9DN, N, Matrix c/d und cf, 3.5

### **Einführung in die Biotechnologie (1 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0607654	Di	08:15 (c.t.) - 10:00	wöchentl.	19.01.2016 - 26.01.2016	Sauer/
07-3A3GEMT	Mi	08:00 (c.t.) - 09:15	Einzel	20.01.2016 - 20.01.2016	Soukhoroukov/
	Do	08:00 (c.t.) - 09:15	Einzel	21.01.2016 - 21.01.2016	Doose
	Fr	08:15 (c.t.) - 09:00	wöchentl.	15.01.2016 - 22.01.2016	

Inhalt Die Veranstaltung gibt einen Überblick über Themen in der Biotechnologie: Geschichte der Biotechnologie, DNA- und RNA-Technologien, Biosensorik und Umweltbiotechnologie, Mikro- und Nanobiotechnologie, Biomaterialien, Kryobiotechnologie, Bioverfahrenstechnik, mikrobielle Biotechnologie, Transgene Tiere und Pflanzen, Mikrofluidik, Elektromanipulation von Zellen.

Nachweis Klausur (30 – 60 Min)

## **Vertiefungsweig Energie- und Materialforschung (VEM)**

### **Materialwissenschaften I (Struktur, Eigenschaft und Anwendungen von anorganischen Werkstoffen) (3 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0708601	Di	08:15 - 09:00	wöchentl.	27.10.2015 -	HS C / ChemZB	Sextl/Staab
08-FS1	Fr	08:30 - 10:00	wöchentl.		HS C / ChemZB	
Zielgruppe	Pflichtvorlesung für Studierende des Studienganges Technologie der Funktionswerkstoffe, Wahlpflichtvorlesung für Chemiker und Nanostrukturtechniker					

### **Übungen zur Vorlesung "Materialwissenschaften I (Struktur, Eigenschaft und Anwendungen von anorganischen Werkstoffen)" (1 SWS)**

Veranstaltungsart: Übung

0708602	Di	09:15 - 10:00	wöchentl.	27.10.2015 -	HS E / ChemZB	01-Gruppe	Sextl/Staab
08-FS2	Fr	10:00 - 11:00	wöchentl.	30.10.2015 -	HS E / ChemZB	02-Gruppe	
Hinweise	Hörsaal-Übung für ALLE: Dienstag 9:15h - 10:00h (PD Dr. Torsten Staab) Weitere Übungen in Kleingruppe (NUR MASTER-CHEMIE): Freitags 10-11h (N.N.)						
Zielgruppe	Pflichtvorlesung für Studierende des Studienganges Technologie der Funktionswerkstoffe, Wahlpflichtvorlesung für Chemiker und Nanostrukturtechniker						

### **Molekulare Materialien (Chemische Technologie der Materialsynthese) (3 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0761706	Mi	09:00 - 11:00	wöchentl.	14.10.2015 - 03.02.2016	Kurth/Schwarz
08-CT-1V	Fr	08:00 - 09:00	wöchentl.		
Inhalt	Grundlagen der chemischen Verfahren für die Synthese von Funktionswerkstoffen: Fällungs-, Kondensations- und Polymerisationsreaktionen, Chemische Gasphasenabscheidung, nasschemische Beschichtungsverfahren, Galvanotechnik, Härtung, Verdichtung und Sinterung, Pyrolyse				
Nachweis	Klausur (90 Minuten)				

### **Molekulare Materialien (Chemische Technologie der Materialsynthese) (1 SWS)**

Veranstaltungsart: Übung

0761707	Fr	09:00 - 10:00	wöchentl.		Kurth/Schwarz
08-CT-1Ü	Vertiefung des Stoffes der Vorlesung 08-CT-1V durch Übungsaufgaben				

### Praktikum zu Molekulare Materialien (Chemische Technologie der Materialsynthese) (5 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0761740	-	08:30 - 17:00	Block	07.03.2016 - 01.04.2016	Staab/Kurth/ Schwarz
08-CT-2					
Inhalt	Erlernen typischer chemischer Materialsyntheserouten: - Antireflexschicht auf Glas durch Sol/Gel-Tauchbeschichtung - BaTiO <sub>3</sub> -Synthese durch Fällreaktion - Herstellung eines BaTiO <sub>3</sub> -Kondensators durch Siebdruck - Templatsynthese von mesoporösem SiO <sub>2</sub> - Synthese eines elektroaktiven Polyacrylsäuregels - CVD-Abscheidung von Hartstoffschichten - Elektrochromes Element (Gesamtzeit: bis 16 Teilnehmer ca. 2 Wochen - mehr als 16 Teilnehmer ca. 3-4 Wochen; Zeit pro Versuch 1-2 Tage; Gruppen à 2 Personen; Zeitraum: in der vorlesungsfreien Zeit (Feb./März))				
Hinweise	Die Veranstaltung 08-CT-2 findet als Blockpraktikum in den Räumen des Lehrstuhls der Technologie der Funktionswerkstoffe am Röntgenring 11 (R 123 und 124 Chemie Altbau) statt. Vorbesprechung und Sicherheitsunterweisung am Ende des WS in der Vorlesung Molekulare Materialien.				
Nachweis	Mündliche Testate				
Kurzkommentar	Blockpraktikum nach Ende der Vorlesungen				

### Physik moderner Materialien (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921028	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	Hinkov
PMM-1V	Do	09:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	
Kurzkommentar	5BP, 5BN, 1MP, 1MN, 1FMP				

### Übungen zur Physik moderner Materialien (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0921030	Do	08:00 - 09:00	wöchentl.	HS P / Physik	01-Gruppe	Hinkov
PMM-1Ü	Di	10:00 - 11:00	wöchentl.		02-Gruppe	
Kurzkommentar	5BP,5BN,1.3MP,1.3MN,1.3FMP					

### Einführung in die Energietechnik (mit Übungen oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922028	-	-	-		70-Gruppe	Fricke
ENT NM-WP	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		
Inhalt	Physikalische Grundlagen von Energiekonservierung und Energiewandlung, Energietransport und -Speicherung sowie der regenerativen Energiequellen. Dabei werden auch Aspekte der Materialoptimierung (z.B. nanostrukturierte Dämmstoffe, selektive Schichten, hochaktivierte Kohlenstoffe) behandelt. Die Veranstaltung ist insbesondere auch für Lehramtsstudenten geeignet.					
Hinweise	<b>Wichtig: Begrenzte Teilnehmerzahl von 45 Teilnehmern/Teilnehmerinnen! Zulassung nach Ablauf der Anmeldefrist nach Fachsemesterzahl und ECTS-Punkteanzahl !</b> <b>Diese Veranstaltung ist NUR für Bachelor-Studierende ab dem 5. Fachsemester bzw. für Master-Studierende geeignet !</b>					
Kurzkommentar	11-NM-WP, 8LAGY, S, N a, 5BP, 5BN, 1.2.3.4MP, 1.2.3.4MN, 1.2.3.4FMP, 1.2.3.4FMN					

## Vertiefung Analytik und Messtechnik (VA)

Module, die im Vertiefungsbereich Analytik und Messtechnik angerechnet wurden, können nicht mehr im Bereich Fachspezifische Schlüsselqualifikationen angerechnet werden und umgekehrt.

### Sol-Gel Chemie II - Schichten und Beschichtungstechnik (2 SWS, Credits: 2)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0761930	Fr	15:00 - 16:00	Einzel	23.10.2015 - 23.10.2015	HS C / ChemZB	Löbmann
08-FS5-1V						
Kurzkommentar	Blockveranstaltung. Einzelheiten in der Vorbesprechung.					

### Anwendungsorientierte Charakterisierung von molekularen Systemen (2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0761931	Mo	12:30 - 14:00	wöchentl.	SE 001 / Röntgen 11	Schwarz
08-FS5-2V					

### Computational Physics (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0913018	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	Sangiovanni
A1-V1 FSQL	Do	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	

**Inhalt** Es werden physikalische Fragestellungen angesprochen und numerische Verfahren vorgestellt. Die Beispiele und Probleme aus der Physik sind so gewählt, dass zu ihrer Lösung der Computereinsatz sinnvoll, und meistens auch notwendig ist. Einige Stichworte: Nichtlineares Pendel, Fouriertransformation, elektronische Filter, nichtlinearer Fit, Quantenoszillator, Phononen, Hofstadter-Schmetterling, Kette auf dem Wellblech, Fraktale, Ising-Modell, Chaos, Solitonen, Perkolation, Monte-Carlo-Simulation, neuronales Netzwerk.

**Voraussetzung** Kenntnisse in "MATHEMATICA", "C" und "Java".

**Nachweis** Voraussetzung ist die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Am Semesterende wird ausserdem wie üblich eine Klausur geschrieben.

**Kurzkommentar** 3.5BN, 3.5BP, 3.5BMP, 5BPN

**Zielgruppe** Studierende des 5. Fachsemesters sowie ambitionierte Studierende des 3. Fachsemesters

### Übungen, Projekte und Beispiele zur Computational Physics (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0913020	-	-	-		01-Gruppe mit Assistenten/Sangiovanni
---------	---	---	---	--	---------------------------------------

A1-1Ü FSQL	Mi	18:00 - 20:00	wöchentl.	CIP 01 / Physik	
------------	----	---------------	-----------	-----------------	--

	Mi	18:00 - 20:00	wöchentl.	CIP 02 / Physik	
--	----	---------------	-----------	-----------------	--

**Inhalt** Zur Vorlesung "Computational Physics" gibt es Programmieraufgaben, die gelöst werden müssen. Sie können diese Aufgaben zu Hause lösen und online abgeben. Wer spezielle Unterstützung braucht, kann die Übung im CIP-Pool besuchen.

**Hinweise** in Gruppen, die Gruppeneinteilung erfolgt in der zugehörigen Vorlesung

**Kurzkommentar** 3.5BN, 3.5BP, 3.5BMP, 5BPN

### Angewandte Physik 3 (Labor- und Messtechnik) (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0913054	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	Hecht
A3-1V FSQL	Do	14:00 - 15:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	
	Do	15:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	

**Inhalt** Gegenstand der Vorlesung sind elektronische und optische Meßverfahren in der physikalischen Meßtechnik sowie Vakuum- und Tieftemperaturtechnologien. Desweiteren gibt die Vorlesung eine Einführung in die software-basierte Datenerfassung am Beispiel des LabVIEW Programmes, das in vielen Laboren weltweit zum Einsatz kommt. Dieser Vorlesungsteil wird durch praktische Übungen ergänzt. Da keine vollständige Behandlung aller Gebiete möglich ist, sollen einzelne besonders charakteristische Methoden herausgegriffen und aktuelle Ergebnisse schwerpunktmäßig behandelt werden.

**Hinweise** Vorlesungsbeginn: 09.10.2014, um 14:15 h

**Kurzkommentar** 3.5BN, 3.5BP, 3.5BPN, 1.3MTF

### Übungen zur Angewandten Physik 3 (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0913056	-	08:00 - 18:00	wöchentl.	PR 00.004 / NWPB	70-Gruppe mit Assistenten/Hecht
A3-1Ü FSQL	Do	15:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	

**Hinweise** **Sammelanmeldung, bitte bei 70-Gruppe anmelden !**  
Praktische Übungen in Gruppen, Termine nach Bekanntgabe,  
Zentraler Praktikumsbau (Z7), Praktikumsraum 00.004

**Kurzkommentar** 3.5BN, 3.5BP, 3.5BPN, 1.3MTF

### Nanoanalytik (mit Übungen und/oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922014	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	01-Gruppe Schäfer
NAN NM-HP	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	02-Gruppe
	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	03-Gruppe
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	04-Gruppe
	-	-	-		70-Gruppe
	Mo	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	
	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	

**Inhalt** Die detaillierte Untersuchung von Nanostrukturen und Nanoteilchen ist in der Regel verhältnismäßig schwierig, weil nur wenige Atome oder Moleküle zu einem Nanoobjekt beitragen. In den letzten Jahren und Jahrzehnten wurden deshalb eine Reihe von Analysemethoden entwickelt oder bereits existierende Verfahren weiterentwickelt, mit denen die mannigfaltigen Eigenschaften extrem kleiner Objekte im Detail untersucht werden können. In der Vorlesung werden viele dieser Methoden eingehend hinsichtlich der zugrunde liegenden physikalischen Mechanismen und hinsichtlich ihres Anwendungspotentials diskutiert. Die Vorlesungsinhalte werden in einer begleitenden Übung vertieft, wobei die "Übung" je nach Zahl der Teilnehmer aus Seminarvorträgen, Rechenübungen, Analyseübungen und/oder Laborbesuchen bestehen wird.

**Hinweise** Die erste Veranstaltung findet statt am Freitag, 10. Oktober, 8:30 - 10:00 h.

Die Übungen finden alternierend mit der Vorlesung ca. 14-tägig statt (wird in 4 Gruppen angeboten, gleichmäßige Verteilung der Teilnehmer erbeten) - die Übungstermine werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Kurzkommentar** 11-NM-HM, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N d, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN, 1.3MTF

### Biophysikalische Messtechnik in der Medizin (mit Übungen und Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922030 Fr 14:00 - 18:00 wöchentl. SE 1 / Physik Jakob/Hecht

BMT NM-BV

Inhalt Gegenstand der Vorlesung sind die physikalischen Grundlagen bildgebender Verfahren und deren Anwendung in der Biomedizin. Schwerpunkte bilden die konventionelle Röntgentechnik, die Computertomographie, bildgebende Verfahren der Nuklearmedizin, der Ultraschall und die MR-Tomographie. Abgerundet wird diese Vorlesung mit der Systemtheorie abbildender Systeme und mit einem Ausflug in die digitale Bildverarbeitung.

Kurzkomentar 11-NM-BV, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N c/f, 3.5BP, 3.5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN, 1.3MTF

### Methoden zur zerstörungsfreien Material- und Bauteilcharakterisierung (3 SWS, Credits: 4)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Seminar

0923062 Fr 10:00 - 12:00 wöchentl. 63.00.319 / BibSem Hanke/Uhlmann

ZMB

Kurzkomentar 5 BN, (5 BTF, 1.3 MTF)

### Bild- und Signalverarbeitung in der Physik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923074 Fr 14:00 - 16:00 wöchentl. SE 6 / Physik 01-Gruppe Zabler/Fuchs

BSV Fr 10:00 - 12:00 wöchentl. SE 6 / Physik

Inhalt

- Periodische und aperiodische Signale
- Grundlagen der diskreten und exakten Fourier-Transformation
- Grundlagen der Digitalen Signal- und Bildverarbeitung
- Diskretisierung von Signalen / Abtasttheorem (Shannon)
- Homogene und lineare Filter, das Faltungsprodukt
- Fensterfunktionen und Interpolation von Bildern
- Das Parsival-Theorem, Korrelation und energetische Betrachtung
- Statistische Signale, Bildrauschen, Momente, stationäre Signale
- Tomographie: Hankel- und Radon-Transformation

Hinweise

Kurzkomentar 5BP, 5BN, 1.3MN, 1.3MP, 1.3.FMP, 1.3FMN

## Ingenieurwissenschaftliches Praktikum (IWP)

Es ist mind. 1 Modul mit mind. 5 ECTS-Punkten aus einem der beiden Modulbereiche Ingenieurwissenschaftliches Praktikum (IP) oder Computergestütztes Arbeiten (CA) erfolgreich nachzuweisen.

### Physikalisches Praktikum zur Physikalischen Technologie der Materialsynthese (4 SWS, Credits: 5)

Veranstaltungsart: Praktikum

0942026 Mo 08:00 - 12:00 wöchentl. PR 00.005 / NWPB Drach

PPT-1P Mo 08:00 - 12:00 wöchentl. PR 00.004 / NWPB

Hinweise Vorbesprechung am Mo. 06.10.2014, 11:00 im Praktikumsgebäude (Z7), Raum 00.005a

Kurzkomentar 5BTF, 3.5BN

## Computergestütztes Arbeiten (CA)

Es ist mind. 1 Modul mit mind. 5 ECTS-Punkten aus den beiden Modulbereichen Ingenieurwissenschaftliches Praktikum (IP) oder Computergestütztes Arbeiten (CA) erfolgreich nachzuweisen.

### Numerische Mathematik I (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0800110 Di 14:00 - 16:00 wöchentl. HS 2 / NWHS Griesmaier

M-NUM-1V Fr 12:00 - 14:00 wöchentl. HS 2 / NWHS

### Übungen zur Numerischen Mathematik I (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0800115	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.	00.106 / BibSem	01-Gruppe	Griesmaier
M-NUM-1Ü	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	00.106 / BibSem	02-Gruppe	
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	HS 4 / NWHS	03-Gruppe	

### Modellierung und Wissenschaftliches Rechnen (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0800330	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	30.00.001 / Mathe West	Borzi
M-MWR-1V	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	40.00.001 / Mathe Ost	

### Übungen zu Modellierung und Wissenschaftliches Rechnen (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0800335	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	30.00.001 / Mathe West	Borzi
M-MWR-1Ü					

### Computerorientierte Mathematik (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0800520	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.		01-Gruppe	N.N.
M-COM-1	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.		02-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.		03-Gruppe	
	Mi	13:00 - 14:00	wöchentl.	HS 2 / NWHS		

### Programmierkurs für Studierende der Mathematik und anderer Fächer (4 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0800530	-	09:00 - 17:00	Block	15.02.2016 - 04.03.2016	Betzel
M-PRG-1P					
Hinweise		Blockkurs nach Semesterende			

### Einführung in die Informatik für Hörer aller Fakultäten (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0819010	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.	Zuse-HS / Informatik	Kolla/Puppe/
I-EIN-1V	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	Zuse-HS / Informatik	Seipel
Kurzkomentar	[HaF]				

### Übungen zu Einführung in die Informatik für Hörer aller Fakultäten (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0819015	Mi	16:00 - 18:00	Einzel	16.12.2015 - 16.12.2015	Kolla/Puppe/
I-EIN-1Ü	Mi	16:00 - 18:00	Einzel	23.12.2015 - 23.12.2015	Seipel/N.N.
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	Zuse-HS / Informatik	
Kurzkomentar	[HaF]				

### Computational Physics (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0913018	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	Sangiovanni
A1-V1 FSQ	Do	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	

Inhalt Es werden physikalische Fragestellungen angesprochen und numerische Verfahren vorgestellt. Die Beispiele und Probleme aus der Physik sind so gewählt, dass zu ihrer Lösung der Computereinsatz sinnvoll, und meistens auch notwendig ist. Einige Stichworte: Nichtlineares Pendel, Fouriertransformation, elektronische Filter, nichtlinearer Fit, Quantenoszillator, Phononen, Hofstadter-Schmetterling, Kette auf dem Wellblech, Fraktale, Ising-Modell, Chaos, Solitonen, Perkolations, Monte-Carlo-Simulation, neuronales Netzwerk.

Voraussetzung Kenntnisse in "MATHEMATICA", "C" und "Java".

Nachweis Voraussetzung ist die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Am Semesterende wird ausserdem wie üblich eine Klausur geschrieben.

Kurzkomentar 3.5BN, 3.5BP, 3.5BMP, 5BPN

Zielgruppe Studierende des 5. Fachsemesters sowie ambitionierte Studierende des 3. Fachsemesters

### Übungen, Projekte und Beispiele zur Computational Physics (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0913020	-	-	-		01-Gruppe	mit Assistenten/Sangiovanni
A1-1Ü FSQ	Mi	18:00 - 20:00	wöchentl.	CIP 01 / Physik		
	Mi	18:00 - 20:00	wöchentl.	CIP 02 / Physik		
Inhalt	Zur Vorlesung "Computational Physics" gibt es Programmieraufgaben, die gelöst werden müssen. Sie können diese Aufgaben zu Hause lösen und online abgeben. Wer spezielle Unterstützung braucht, kann die Übung im CIP-Pool besuchen.					
Hinweise	in Gruppen, die Gruppeneinteilung erfolgt in der zugehörigen Vorlesung					
Kurzkommentar	3.5BN, 3.5BP, 3.5BMP, 5BPN					

### Angewandte Physik 3 (Labor- und Messtechnik) (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0913054	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	Hecht	
A3-1V FSQ	Do	14:00 - 15:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		
	Do	15:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		
Inhalt	Gegenstand der Vorlesung sind elektronische und optische Meßverfahren in der physikalischen Meßtechnik sowie Vakuum- und Tieftemperaturtechnologien. Desweiteren gibt die Vorlesung eine Einführung in die software-basierte Datenerfassung am Beispiel des LabVIEW Programmes, das in vielen Laboren weltweit zum Einsatz kommt. Dieser Vorlesungsteil wird durch praktische Übungen ergänzt. Da keine vollständige Behandlung aller Gebiete möglich ist, sollen einzelne besonders charakteristische Methoden herausgegriffen und aktuelle Ergebnisse schwerpunktmäßig behandelt werden.					
Hinweise	Vorlesungsbeginn: 09.10.2014, um 14:15 h					
Kurzkommentar	3.5BN, 3.5BP, 3.5BPN, 1.3MTF					

### Übungen zur Angewandten Physik 3 (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0913056	-	08:00 - 18:00	wöchentl.	PR 00.004 / NWPB	70-Gruppe	mit Assistenten/Hecht
A3-1Ü FSQ	Do	15:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		
Hinweise	<b>Sammelanmeldung, bitte bei 70-Gruppe anmelden !</b> Praktische Übungen in Gruppen, Termine nach Bekanntgabe, Zentraler Praktikumsbau (Z7), Praktikumsraum 00.004					
Kurzkommentar	3.5BN, 3.5BP, 3.5BPN, 1.3MTF					

## Einführung in LabVIEW (mit praktischen Übungen) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Praktikum

0922116 Mi 14:00 - 16:00 Einzel 15.10.2015 - 15.10.2015

Buhmann

LVW

Inhalt

Funktionen und Einsatzmöglichkeiten der Entwicklungsumgebung LabVIEW und erste Entwicklungen von vollständigen Stand-alone-Anwendungen.

### Teil 1 der Veranstaltung

#### • Bedienung von LabVIEW

- Bestandteile eines Virtuellen Instruments (VI)
- Projektextplorer
- Datenflussmodell

#### • Suchen und Beheben von Fehlern in VIs

#### • Erstellen von VIs

- Designempfehlungen
- LabVIEW Datentypen
- Schleifen und Schieberegister
- Case-Struktur
- Zeitliche Steuerung
- Darstellung von Daten in Diagrammen
- Zusammenfassen von Daten mit Arrays und Clustern
- Erfassen, Analysieren und Darstellen von Messwerten

#### • Überblick zu Hardware-Technologien:

- Datenerfassungshardware (DAQ)
- IEEE 488.2 (GPIB)
- Kommunikation über serielle Schnittstelle (RS232)

#### • Verwalten von Ressourcen

- Lesen und Schreiben von Dateien
- Erfassen von analogen Messwerten mittels DAQ
- Gerätesteuerung mit NI-VISA
- Einbinden von Instrumententreibern

#### • Modulares Programmieren

#### • Verwenden von Entwurfsmethoden

- Sequentielles Programmieren
- Zustandsautomat

#### • Einsatz von Variablen

- Kommunikation zwischen parallelen Schleifen
- Erzeugen von Variablen in LabVIEW
- Laufzeitprobleme

### Teil 2 der Veranstaltung

#### • Gängige Entwurfsmethoden u.a.

- Master/Slave
- Dynamische Steuerung der Benutzeroberfläche
- VI-Server Architektur
- Eigenschaften und Methoden

#### • Ereignisgesteuerte Programmierung

#### • Zeitliche Synchronisation mit Variablen, Meldern und Queues

#### • Automatisierte Fehlerbehandlung

#### • Fortgeschrittene Datei-/I/O-Techniken

- Dateiformate
- Binärdateien
- TDMS-Dateien

#### • Verbesserung existierender VIs

#### • Erstellen und Austauschen von Applikationen mit Dritten

- Werkzeuge zur Projektentwicklung
- Erzeugen einer ausführbaren Datei
- Erstellen einer Distribution

Hinweise

Die Veranstaltung findet in Absprache mit der Dozentin ggf. auch als Block in der vorlesungsfreien Zeit nach dem Sommersemester statt. Begrenzte Teilnehmerzahl !!!

Die Teilnahme an der Veranstaltung wird nach einem gesonderten Zulassungsverfahren im Anschluss an die Teilnahmeanmeldung durchgeführt, welches u.a. den Studiengang und das Fachsemester der Bewerber und Bewerberinnen berücksichtigt.

Kurzkommentar

11-LVW, 6 ECTS, Wahlpflichtbereich Ingenieurwissenschaftliches Praktikum



### Einführung in die Programmiersprache C++ und Datenanalyse (3 SWS, Credits: 4)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923072	-	-	-	08.03.2016 - 14.03.2016		01-Gruppe	Redelbach/Siragusa
SDC-1V/R	-	10:00 - 12:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	CIP 01 / Physik		
	-	10:00 - 12:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	CIP 02 / Physik		
	-	10:00 - 12:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	SE 1 / Physik		
	-	13:00 - 16:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	CIP 01 / Physik		
	-	13:00 - 16:00	Block		CIP 02 / Physik		

**Inhalt** Der erste Teil dieser Block-Vorlesung gibt eine Einführung in die Programmiersprache C++. Die Erstellung von kleineren Programmen, sowie Basiskenntnisse um vorhandene Programme zu verstehen und weiterzuentwickeln werden vermittelt. Grundkenntnisse der Datenanalyse werden im zweiten Teil der Vorlesung behandelt, wobei aktuelle Daten des LHC als Beispiele verwendet werden. Die Vorlesung wird durch Übungen am PC begleitet.

**Voraussetzung** keine Vorkenntnisse erforderlich

**Kurzkommentar** 5BP,5BM,5BMP,1.3MM,1.3.MP,1.3FMP,1.3.MN,1.3FMN

**Zielgruppe** Studierende der Physik ab dem fünften Fachsemester

## Wahlpflichtbereich (Ba 2.1 ab WS 2013/14)

Aus dem Unterbereich "Nanostrukturtechnik" sind mindestens zwei Module mit insgesamt 12 ECTS-Punkten erfolgreich nachzuweisen. Aus dem Unterbereich "Ingenieurwissenschaftliches Praktikum und computergestütztes Arbeiten ist mindestens ein Modul mit mindestens 5 ECTS-Punkten erfolgreich nachzuweisen. Insgesamt sind im Wahlpflichtbereich Module im Umfrang von mindestens 45 ECTS-Punkten erfolgreich nachzuweisen.

Studierende, die an der Teilnahme am FOKUS-Master-Studienprogramm interessiert sind, müssen im Unterbereich Theoretische Physik die Module 11-TM und 11-ED belegen.

## Nanostrukturtechnik

Es sind mindestens zwei Module mit insgesamt mindestens 12 ECTS-Punkten erfolgreich nachzuweisen.

### Nanoanalytik (mit Übungen und/oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922014	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	01-Gruppe	Schäfer
NAN NM-HP	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	04-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Mo	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		

**Inhalt** Die detaillierte Untersuchung von Nanostrukturen und Nanoteilchen ist in der Regel verhältnismäßig schwierig, weil nur wenige Atome oder Moleküle zu einem Nanoobjekt beitragen. In den letzten Jahren und Jahrzehnten wurden deshalb eine Reihe von Analysemethoden entwickelt oder bereits existierende Verfahren weiterentwickelt, mit denen die mannigfaltigen Eigenschaften extrem kleiner Objekte im Detail untersucht werden können. In der Vorlesung werden viele dieser Methoden eingehend hinsichtlich der zugrunde liegenden physikalischen Mechanismen und hinsichtlich ihres Anwendungspotentials diskutiert. Die Vorlesungsinhalte werden in einer begleitenden Übung vertieft, wobei die "Übung" je nach Zahl der Teilnehmer aus Seminarvorträgen, Rechenübungen, Analyseübungen und/oder Laborbesuchen bestehen wird.

**Hinweise** Die erste Veranstaltung findet statt am Freitag, 10. Oktober, 8:30 - 10:00 h.

Die Übungen finden alternierend mit der Vorlesung ca. 14-tägig statt (wird in 4 Gruppen angeboten, gleichmäßige Verteilung der Teilnehmer erbeten) - die Übungstermine werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Kurzkommentar** 11-NM-HM, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N d, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN,1.3FMP,1.3FMN,1.3MTF

### Halbleiter-Bauelemente / Semiconductor Device Physics (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922018	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	03-Gruppe	Batke
SPD SP NM	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	HS P / Physik	04-Gruppe	
-	-	-	-		70-Gruppe	
	Mi	10:00 - 11:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Inhalt** Die Veranstaltung umfasst 4 SWS Vorlesungen und Übungen/Seminar für Studierende ab dem 5. Fachsemester. Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Halbleiterphysik und diskutiert beispielhaft die wichtigsten Bauelemente in der Elektronik, Optoelektronik und Photonik. Dabei wird auf folgende, stichwortartig aufgelistete Themen eingegangen: Kristallstrukturen, Energiebänder, Phononenspektrum, Besetzungstatistik, Dotierung und Ladungsträgertransport, Streuphänomene, p n Übergang, p n Diode, Bipolartransistor, Thyristor, Feldeffekt, Schottky Diode, FET, integrierte Schaltungen, Speicher, Tunneleffekt, Tunneliode, Mikrowellenbauelemente, optische Eigenschaften, Laserprinzip, Wellenausbreitung und führung, Photodetektor, Leuchtdiode, Hochleistungs- und Kommunikationslaser, niedrigdimensionale elektronische Systeme, Einzelektronentransistor, Quantenpunktlaser, photonische Kristalle und Mikroresonatoren.

**Voraussetzung** Einführung in die Festkörperphysik

**Kurzkommentar** 11-NM-HM, 11-NM-HP, 11-NM-MB, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N b, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN

### Halbleiternanostrukturen (mit Übungen oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922022	Di	13:00 - 14:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	01-Gruppe	Kamp/Schneider/Höfling
HNS NM-HP	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	02-Gruppe	
	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	03-Gruppe	
-	-	-	-		70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Inhalt** Halbleiter-Nanostrukturen werden oft als "künstliche Materialien" bezeichnet. Im Gegensatz zu Atomen/Molekülen auf der einen und ausgedehnten Festkörpern auf der anderen Seite können optische, elektrische oder magnetische Eigenschaften durch Änderung der Größe systematisch variiert und an die jeweiligen Anforderungen angepaßt werden. In der Vorlesung werden zunächst die präparativen und theoretischen Grundlagen von Halbleiter-Nanostrukturen erarbeitet und anschließend die technologischen und konzeptionellen Herausforderungen zur Einbindung dieser neuartigen Materialklasse in innovative Bauelemente diskutiert. Dies führt soweit, daß aktuell sehr intensiv Konzepte diskutiert werden, wie man sogar einzelne Ladungen, Spins oder Photonen als Informationsträger einsetzen könnte.

**Hinweise** **Wichtig: Begrenzte Teilnehmerzahl ! Zulassung nach Ablauf der Anmeldefrist nach Fachsemesterzahl und ECTS-Punkteanzahl ! Diese Veranstaltung ist NUR für Bachelor-Studierende ab dem 5. Fachsemester bzw. für Master-Studierende geeignet !**

**Kurzkommentar** 11-NM-HP, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N b/e, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN, 1.3MTF

### Spintronik / Spintronics (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922152	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	01-Gruppe	Gould
SPI SP NM	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	02-Gruppe	
	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Voraussetzung** Kondensierte Materie 1 (Quanten, Atome, Moleküle) und 2 (Einführung Festkörperphysik). Or, alternatively, specialty lecture which allow you to understand the basics of what a band structure is.

**Kurzkommentar** 11-NM-HM, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, S, N a, 5BN, 5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN

## Energie- und Materialforschung

### Materialwissenschaften I (Struktur, Eigenschaft und Anwendungen von anorganischen Werkstoffen) (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0708601	Di	08:15 - 09:00	wöchentl.	27.10.2015 -	HS C / ChemZB	Sextl/Staab
08-FS1	Fr	08:30 - 10:00	wöchentl.		HS C / ChemZB	

**Zielgruppe** Pflichtvorlesung für Studierende des Studienganges Technologie der Funktionswerkstoffe, Wahlpflichtvorlesung für Chemiker und Nanostrukturtechniker

### Übungen zur Vorlesung "Materialwissenschaften I (Struktur, Eigenschaft und Anwendungen von anorganischen Werkstoffen)" (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0708602	Di	09:15 - 10:00	wöchentl.	27.10.2015 -	HS E / ChemZB	01-Gruppe	Sextl/Staab
08-FS2	Fr	10:00 - 11:00	wöchentl.	30.10.2015 -	HS E / ChemZB	02-Gruppe	

**Hinweise** Hörsaal-Übung für ALLE: Dienstag 9:15h - 10:00h (PD Dr. Torsten Staab)  
Weitere Übungen in Kleingruppe (NUR MASTER-CHEMIE): Freitags 10-11h (N.N.)

**Zielgruppe** Pflichtvorlesung für Studierende des Studienganges Technologie der Funktionswerkstoffe, Wahlpflichtvorlesung für Chemiker und Nanostrukturtechniker

### Molekulare Materialien (Chemische Technologie der Materialsynthese) (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0761706	Mi	09:00 - 11:00	wöchentl.	14.10.2015 - 03.02.2016	Kurth/Schwarz
08-CT-1V	Fr	08:00 - 09:00	wöchentl.		
Inhalt	Grundlagen der chemischen Verfahren für die Synthese von Funktionswerkstoffen: Fällungs-, Kondensations- und Polymerisationsreaktionen, Chemische Gasphasenabscheidung, nasschemische Beschichtungsverfahren, Galvanotechnik, Härtung, Verdichtung und Sinterung, Pyrolyse				
Nachweis	Klausur (90 Minuten)				

### Molekulare Materialien (Chemische Technologie der Materialsynthese) (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0761707	Fr	09:00 - 10:00	wöchentl.		Kurth/Schwarz
08-CT-1Ü	Vertiefung des Stoffes der Vorlesung 08-CT-1V durch Übungsaufgaben				

### Praktikum zu Molekulare Materialien (Chemische Technologie der Materialsynthese) (5 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0761740	-	08:30 - 17:00	Block	07.03.2016 - 01.04.2016	Staab/Kurth/ Schwarz
08-CT-2					
Inhalt	Erlernen typischer chemischer Materialsyntheserouten: - Antireflexschicht auf Glas durch Sol/Gel-Tauchbeschichtung - BaTiO <sub>3</sub> -Synthese durch Fällreaktion - Herstellung eines BaTiO <sub>3</sub> -Kondensators durch Siebdruck - Templatsynthese von mesoporösem SiO <sub>2</sub> - Synthese eines elektroaktiven Polyacrylsäuregels - CVD-Abscheidung von Hartstoffschichten - Elektrochromes Element (Gesamtzeit: bis 16 Teilnehmer ca. 2 Wochen - mehr als 16 Teilnehmer ca. 3-4 Wochen; Zeit pro Versuch 1-2 Tage; Gruppen á 2 Personen; Zeitraum: in der vorlesungsfreien Zeit (Feb./März))				
Hinweise	Die Veranstaltung 08-CT-2 findet als Blockpraktikum in den Räumen des Lehrstuhls der Technologie der Funktionswerkstoffe am Röntgengring 11 (R 123 und 124 Chemie Altbau) statt.				
Nachweis	Mündliche Testate				
Kurzkommentar	Blockpraktikum nach Ende der Vorlesungen				

### Sol-Gel Chemie II - Schichten und Beschichtungstechnik (2 SWS, Credits: 2)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0761930	Fr	15:00 - 16:00	Einzel	23.10.2015 - 23.10.2015	HS C / ChemZB	Löbmann
08-FS5-1V						
Kurzkommentar	Blockveranstaltung. Einzelheiten in der Vorbesprechung.					

### Anwendungsorientierte Charakterisierung von molekularen Systemen (2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0761931	Mo	12:30 - 14:00	wöchentl.	SE 001 / Röntgen 11	Schwarz
08-FS5-2V					

### Physik moderner Materialien (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921028	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	Hinkov
PMM-1V	Do	09:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	
Kurzkommentar	5BP, 5BN, 1MP, 1MN, 1FMP				

### Übungen zur Physik moderner Materialien (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0921030	Do	08:00 - 09:00	wöchentl.	HS P / Physik	01-Gruppe	Hinkov
PMM-1Ü	Di	10:00 - 11:00	wöchentl.		02-Gruppe	
Kurzkommentar	5BP,5BN,1.3MP,1.3MN,1.3FMP					

### Einführung in die Energietechnik (mit Übungen oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922028	-	-	-		70-Gruppe	Fricke
ENT NM-WP	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		
Inhalt	Physikalische Grundlagen von Energiekonservierung und Energiewandlung, Energietransport und -Speicherung sowie der regenerativen Energiequellen. Dabei werden auch Aspekte der Materialoptimierung (z.B. nanostrukturierte Dämmstoffe, selektive Schichten, hochaktivierte Kohlenstoffe) behandelt. Die Veranstaltung ist insbesondere auch für Lehramtsstudenten geeignet.					
Hinweise	<b>Wichtig: Begrenzte Teilnehmerzahl von 45 Teilnehmern/Teilnehmerinnen! Zulassung nach Ablauf der Anmeldefrist nach Fachsemesterzahl und ECTS-Punkteanzahl !</b> <b>Diese Veranstaltung ist NUR für Bachelor-Studierende ab dem 5. Fachsemester bzw. für Master-Studierende geeignet !</b>					
Kurzkommentar	11-NM-WP, 8LAGY, S, N a, 5BP, 5BN, 1.2.3.4MP, 1.2.3.4MN, 1.2.3.4FMP, 1.2.3.4FMN					

### Methoden zur zerstörungsfreien Material- und Bauteilcharakterisierung (3 SWS, Credits: 4)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Seminar

0923062	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	63.00.319 / BibSem	Hanke/Uhlmann
ZMB					
Kurzkommentar	5 BN, (5 BTF, 1.3 MTF)				

## Life Science

Es kann nur eines der beiden Module 08-BC oder 08-BC-LAGY belegt werden.

### Funktionalisierte Biomaterialien für Studenten der Nanostrukturtechnik sowie der naturwissenschaftlichen Fächer (2

SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Praktikum

0393530	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	Ewald/Gbureck/ Groll/Teßmar
NS-FBM NM					
Inhalt	Wahlpflichtveranstaltung für Studierende der Nanostrukturtechnik. Es handelt sich um eine zweisemestrige (Teil I und II) Veranstaltung, die je 2-stündig abgehalten wird. Inhalt: Werkstoffe und Werkstoffmodifikationen: Struktur und Biokompatibilität von Werkstoffen, Keramische-, Metallische-, Polymere Werkstoffe; Physikalische-, Chemische-, Biologische Oberflächenmodifikationen; Wechselwirkung zwischen Werkstoff und Biosystem. Grenzfläche zwischen Werkstoff und Biosystem. Teil II (im SS) umfasst Vorlesungen im April und Mai und experimentelle Übungen im Mai, Juni und Juli.				
Hinweise					
Kurzkommentar	Modul 03-NS-FBM mit 5 ECTS (in 2 Semestern) , 03-NM-BW oder 03-NM-BW-MA mit je 6 ECTS (in 2 Semestern), 5.6.7.8.9DN, N, Matrix c/d und c/f, 3.5				

### Einführung in die Biotechnologie (1 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0607654	Di	08:15 (c.t.) - 10:00	wöchentl.	19.01.2016 - 26.01.2016	Sauer/
07-3A3GEMT	Mi	08:00 (c.t.) - 09:15	Einzel	20.01.2016 - 20.01.2016	Soukhoroukov/
	Do	08:00 (c.t.) - 09:15	Einzel	21.01.2016 - 21.01.2016	Doose
	Fr	08:15 (c.t.) - 09:00	wöchentl.	15.01.2016 - 22.01.2016	
Inhalt	Die Veranstaltung gibt einen Überblick über Themen in der Biotechnologie: Geschichte der Biotechnologie, DNA- und RNA-Technologien, Biosensorik und Umweltbiotechnologie, Mikro- und Nanobiotechnologie, Biomaterialien, Kryobiotechnologie, Bioverfahrenstechnik, mikrobielle Biotechnologie, Transgene Tiere und Pflanzen, Mikrofluidik, Elektromanipulation von Zellen.				
Nachweis	Klausur (30 – 60 Min)				

### Spezielle Biotechnologie 2 (10 SWS, Credits: 10)

Veranstaltungsart: Übung/Seminar

0607845 - 09:00 - 17:00 Block 11.01.2016 - 05.02.2016 00.215 / Biogebäude Sauer/  
07-5S2MZ4 Soukhoroukov/  
Doose/Neuweiler

**Inhalt** Die Studierenden erhalten in diesem forschungsnahen Praktikum einen Einblick in unterschiedliche biotechnologische und biophysikalische Themen. Es werden ausgewählte Versuche zu folgenden Bereichen unter fachkundiger Anleitung durchgeführt: zelluläre und molekulare Biotechnologie, Nano- und Mikrosystem-Biotechnologie, hochauflösende bildgebende Fluoreszenzmikroskopie, Fluoreszenzspektroskopie, sowie elektrische Analyse und Manipulation von Zellen.

**Hinweise** Das Praktikum wird im wesentlichen im Lehrstuhlbereich stattfinden.

Die Studierenden besitzen Kenntnisse zu Arbeitsweisen und Methoden der Biotechnologie und sind qualifiziert, wissenschaftliche Fragestellungen selbstständig zu bearbeiten.

**Prüfungsart:**

- a) Klausur ca. 30-120 Minuten oder
- b) Protokoll ca. 10 - 30 Seiten oder
- c) Mündliche Einzelprüfung ca. 30 Minuten oder
- d) Mündliche Gruppenprüfung mit bis zu drei Personen ca. 60 Minuten oder
- e) Referat ca. 20-45 Minuten

**Prüfungssprache:** Deutsch oder Englisch

**Zulassung zum Modul wird als Anmeldung zur Prüfung angesehen** . Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung ist die regelmäßige Teilnahme an den Übungen sowie das Bestehen dort gestellter Übungsarbeiten (wie zu Veranstaltungsbeginn angekündigt).

**Bewertungsart:** Numerische Notenvergabe

**Termin und Ort:**

Die Veranstaltungen werden als Block nach den Weihnachtsferien angeboten.

### Biochemie 2 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0730203 Di 08:00 - 09:00 wöchentl. 13.10.2015 - 02.02.2016 HS A / ChemZB Buchberger/  
08-BC2 Mi 08:00 - 09:00 wöchentl. 14.10.2015 - 03.02.2016 HS A / ChemZB Fischer/Grimm/  
Fr 16:00 - 18:00 Einzel 05.02.2016 - 05.02.2016 Polleichtner

**Inhalt** Transkription, Translation, RNA-Prozessierung, Replikation, Signaltransduktionswege, Molekularphysiologie

### Biophysikalische Messtechnik in der Medizin (mit Übungen und Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922030 Fr 14:00 - 18:00 wöchentl. SE 1 / Physik Jakob/Hecht  
BMT NM-BV

**Inhalt** Gegenstand der Vorlesung sind die physikalischen Grundlagen bildgebender Verfahren und deren Anwendung in der Biomedizin. Schwerpunkte bilden die konventionelle Röntgentechnik, die Computertomographie, bildgebende Verfahren der Nuklearmedizin, der Ultraschall und die MR-Tomographie. Abgerundet wird diese Vorlesung mit der Systemtheorie abbildender Systeme und mit einem Ausflug in die digitale Bildverarbeitung.

**Kurzkomentar** 11-NM-BV, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N c/f, 3.5BP, 3.5BN, 1.3MP, 1.3MN,1.3FMP,1.3FMN,1.3MTF

## Experimentelle Physik

### Festkörper-Spektroskopie (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921012 Di 12:00 - 13:00 wöchentl. SE 2 / Physik Sing  
FKS-1V Do 14:00 - 16:00 wöchentl. SE 2 / Physik

**Hinweise**

**Kurzkomentar** 5.BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3.MM,1.3FMP,1.3FMN

### Übungen zur Festkörper-Spektroskopie (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0921014 Di 16:00 - 17:00 wöchentl. SE 4 / Physik 01-Gruppe Sing/mit Assistenten  
FKS-1Ü Di 10:00 - 11:00 wöchentl. SE 1 / Physik 02-Gruppe  
- - - 70-Gruppe

**Hinweise** in Gruppen

**Kurzkomentar** 5.BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3.MM,1.3FMP,1.3FMN

## Theoretische Physik

Studierende, die am FOKUS-Master-Studienprogramm teilnehmen, müssen die Module 11-TM und 11-ED belegen. Das Modul 11-ED darf nur dann gewählt werden, wenn im Pflichtbereich nicht bereits die Kombination 11-P-TP1, 11-P-TP2 und 11-P-TP-P absolviert wurde. Das Modul 11-TM soll nur dann gewählt werden, wenn im Pflichtbereich die Kombination 11-TQM-2 bzw. 11-TQM-F-2, 11-STE-1 und 11-QSN-P absolviert wird.

### **Theoretische Mechanik (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911016	Mo	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	Denner
TM-1V	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	
Kurzkomentar	3BMP, 5BPN, 3BP				

### **Übungen zur Theoretischen Mechanik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Übung

0911018	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	01-Gruppe	Denner/mit Assistenten	
TM-1Ü	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	31.01.008 / Physik Ost	02-Gruppe		
	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	03-Gruppe		
	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	04-Gruppe		
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	31.01.008 / Physik Ost	05-Gruppe		
	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.		06-Gruppe		
	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.		07-Gruppe		
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.		08-Gruppe		
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.		09-Gruppe		
	-	-	-	wöchentl.		70-Gruppe	
	Kurzkomentar	3BP, 3BMP, 5BPN					

## Technisches Praktikum und Computergestütztes Arbeiten

Es ist mindestens ein Modul mit mindestens 5 ECTS-Punkten erfolgreich nachzuweisen.

### **Modellierung und Wissenschaftliches Rechnen (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0800330	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	30.00.001 / Mathe West	Borzi
M-MWR-1V	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	40.00.001 / Mathe Ost	

### **Übungen zu Modellierung und Wissenschaftliches Rechnen (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Übung

0800335	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	30.00.001 / Mathe West	Borzi
M-MWR-1Ü					

### **Computerorientierte Mathematik (3 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0800520	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.		01-Gruppe	N.N.
M-COM-1	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.		02-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.		03-Gruppe	
	Mi	13:00 - 14:00	wöchentl.	HS 2 / NWHS		

### **Programmierkurs für Studierende der Mathematik und anderer Fächer (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0800530	-	09:00 - 17:00	Block	15.02.2016 - 04.03.2016	Betzel
M-PRG-1P					
Hinweise	Blockkurs nach Semesterende				

### Einführung in die Informatik für Hörer aller Fakultäten (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0819010	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.	Zuse-HS / Informatik	Kolla/Puppe/
I-EIN-1V	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	Zuse-HS / Informatik	Seipel
Kurzkommentar [HaF]					

### Übungen zu Einführung in die Informatik für Hörer aller Fakultäten (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0819015	Mi	16:00 - 18:00	Einzel	16.12.2015 - 16.12.2015	Kolla/Puppe/
I-EIN-1Ü	Mi	16:00 - 18:00	Einzel	23.12.2015 - 23.12.2015	Seipel/N.N.
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	Zuse-HS / Informatik	
Kurzkommentar [HaF]					

### Computational Physics (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0913018	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	Sangiovanni
A1-V1 FSQ	Do	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	

**Inhalt** Es werden physikalische Fragestellungen angesprochen und numerische Verfahren vorgestellt. Die Beispiele und Probleme aus der Physik sind so gewählt, dass zu ihrer Lösung der Computereinsatz sinnvoll, und meistens auch notwendig ist. Einige Stichworte: Nichtlineares Pendel, Fouriertransformation, elektronische Filter, nichtlinearer Fit, Quantenoszillator, Phononen, Hofstadter-Schmetterling, Kette auf dem Wellblech, Fraktale, Ising-Modell, Chaos, Solitonen, Perkolation, Monte-Carlo-Simulation, neuronales Netzwerk.

**Voraussetzung** Kenntnisse in "MATHEMATICA", "C" und "Java".

**Nachweis** Voraussetzung ist die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Am Semesterende wird ausserdem wie üblich eine Klausur geschrieben.

**Kurzkommentar** 3.5BN, 3.5BP, 3.5BMP, 5BPN

**Zielgruppe** Studierende des 5. Fachsemesters sowie ambitionierte Studierende des 3. Fachsemesters

### Übungen, Projekte und Beispiele zur Computational Physics (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0913020	-	-	-		01-Gruppe mit Assistenten/Sangiovanni
A1-1Ü FSQ	Mi	18:00 - 20:00	wöchentl.	CIP 01 / Physik	
	Mi	18:00 - 20:00	wöchentl.	CIP 02 / Physik	
<b>Inhalt</b> Zur Vorlesung "Computational Physics" gibt es Programmieraufgaben, die gelöst werden müssen. Sie können diese Aufgaben zu Hause lösen und online abgeben. Wer spezielle Unterstützung braucht, kann die Übung im CIP-Pool besuchen.					
<b>Hinweise</b> in Gruppen, die Gruppeneinteilung erfolgt in der zugehörigen Vorlesung					
<b>Kurzkommentar</b> 3.5BN, 3.5BP, 3.5BMP, 5BPN					

### Angewandte Physik 3 (Labor- und Messtechnik) (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0913054	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	Hecht
A3-1V FSQ	Do	14:00 - 15:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	
	Do	15:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	

**Inhalt** Gegenstand der Vorlesung sind elektronische und optische Meßverfahren in der physikalischen Meßtechnik sowie Vakuum- und Tieftemperaturtechnologien. Desweiteren gibt die Vorlesung eine Einführung in die software-basierte Datenerfassung am Beispiel des LabVIEW Programmes, das in vielen Laboren weltweit zum Einsatz kommt. Dieser Vorlesungsteil wird durch praktische Übungen ergänzt. Da keine vollständige Behandlung aller Gebiete möglich ist, sollen einzelne besonders charakteristische Methoden herausgegriffen und aktuelle Ergebnisse schwerpunktmäßig behandelt werden.

**Hinweise** Vorlesungsbeginn: 09.10.2014, um 14:15 h

**Kurzkommentar** 3.5BN, 3.5BP, 3.5BPN, 1.3MTF

### Übungen zur Angewandten Physik 3 (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0913056	-	08:00 - 18:00	wöchentl.	PR 00.004 / NWPB	70-Gruppe mit Assistenten/Hecht
A3-1Ü FSQ	Do	15:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	
<b>Hinweise</b> <b>Sammelanmeldung, bitte bei 70-Gruppe anmelden !</b> Praktische Übungen in Gruppen, Termine nach Bekanntgabe, Zentraler Praktikumsbau (Z7), Praktikumsraum 00.004					
<b>Kurzkommentar</b> 3.5BN, 3.5BP, 3.5BPN, 1.3MTF					

### **Einführung in die Programmiersprache C++ und Datenanalyse** (3 SWS, Credits: 4)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923072	-	-	-	08.03.2016 - 14.03.2016		01-Gruppe	Redelbach/Siragusa
SDC-1V/R	-	10:00 - 12:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	CIP 01 / Physik		
	-	10:00 - 12:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	CIP 02 / Physik		
	-	10:00 - 12:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	SE 1 / Physik		
	-	13:00 - 16:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	CIP 01 / Physik		
	-	13:00 - 16:00	Block		CIP 02 / Physik		

**Inhalt** Der erste Teil dieser Block-Vorlesung gibt eine Einführung in die Programmiersprache C++. Die Erstellung von kleineren Programmen, sowie Basiskenntnisse um vorhandene Programme zu verstehen und weiterzuentwickeln werden vermittelt. Grundkenntnisse der Datenanalyse werden im zweiten Teil der Vorlesung behandelt, wobei aktuelle Daten des LHC als Beispiele verwendet werden. Die Vorlesung wird durch Übungen am PC begleitet.

**Voraussetzung** keine Vorkenntnisse erforderlich

**Kurzkommentar** 5BP,5BM,5BMP,1.3MM,1.3.MP,1.3FMP,1.3.MN,1.3FMN

**Zielgruppe** Studierende der Physik ab dem fünften Fachsemester

### **Physikalisches Praktikum zur Physikalischen Technologie der Materialsynthese** (4 SWS, Credits: 5)

Veranstaltungsart: Praktikum

0942026	Mo	08:00 - 12:00	wöchentl.	PR 00.005 / NWPB	Drach
PPT-1P	Mo	08:00 - 12:00	wöchentl.	PR 00.004 / NWPB	
<b>Hinweise</b>	Vorbesprechung am Mo. 06.10.2014, 11:00 im Praktikumsgebäude (Z7), Raum 00.005a				
<b>Kurzkommentar</b>	5BTF, 3.5BN				

## **Schlüsselqualifikationsbereich**

Es sind 16 ECTS-Punkte aus dem Bereich der fachspezifischen und 4 ECTS-Punkte aus dem Bereich der allgemeinen Schlüsselqualifikationen zu erbringen.

## **Fachspezifische Schlüsselqualifikationen (FSQL)**

### **Für Studierende mit Studienbeginn bis WS 2012/13 gilt:**

Das erfolgreiche Bestehen des Moduls 11-IP ist Pflicht und geht anteilig mit dem Gewichtungsfaktor 5/10 in die Bereichsnote der Schlüsselqualifikationen ein. Es ist mindestens ein weiteres Modul mit mind. 6 ECTS nachzuweisen und dieses geht anteilig mit dem Gewichtungsfaktor 5/10 in die Bereichsnote der Schlüsselqualifikationen ein. Module, die im Vertiefungsbereich Analytik und Messtechnik angerechnet wurden, können nicht mehr im Bereich Fachspezifische Schlüsselqualifikationen angerechnet werden und umgekehrt.

### **Für Studierende mit Studienbeginn ab WS 2013/14 gilt:**

Das erfolgreiche Bestehen der Module 11-IP und 11-P-MR ist Pflicht. Die Note des Bereiches der Schlüsselqualifikationen wird gebildet aus der Note des Moduls „Ingenieurwissenschaftliches Praktikum“.

## **Pflichtbereich**

Das erfolgreiche Bestehen des Moduls 11-IP ist Pflicht und geht anteilig mit dem Gewichtungsfaktor 5/10 in die Bereichsnote der Schlüsselqualifikationen ein.



### Mathematische Rechenmethoden 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911000 Di 08:00 - 10:00 wöchentl. Zuse-HS / Informatik Elsässer

P-E-MR-1-V

Inhalt Einführung in grundlegende Rechenmethoden der theoretischen Physik, die über den Gymnasialstoff hinausgehen, präsentiert mit anwendungsbezogenen Beispielen. Inhalte (vsl.): Wiederholung Vektoren, komplexe Zahlen, Differential- und Integralrechnung, Funktionen mehrerer (reeller) Veränderlicher, einfache Differenzialgleichungen.

Literatur Großmann: Mathematischer Einführungskurs für die Physik, Teubner-Verlag. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg-Verlag. Embacher: Mathematische Grundlagen für das Lehramtsstudium Physik, Vieweg+Teubner-Verlag.

Voraussetzung Gymnasialstoff und, falls möglich, Vorkurs Mathematik.

Kurzkommentar 1BP, 1BPN, 1LGY, 1LRS, 1LGS, 1LHS

### Übungen zu den Mathematischen Rechenmethoden 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911001 Mo 10:00 - 12:00 wöchentl. 22.00.017 / Physik W 01-Gruppe mit Assistenten/Elsässer

P-E-MR-1-Ü Mo 12:00 - 14:00 wöchentl. 22.00.017 / Physik W 02-Gruppe

Mo 14:00 - 16:00 wöchentl. 22.00.017 / Physik W 03-Gruppe

Mo 10:00 - 12:00 wöchentl. SE 1 / Physik 04-Gruppe

Mo 12:00 - 14:00 wöchentl. SE 1 / Physik 05-Gruppe

Mo 14:00 - 16:00 wöchentl. 06-Gruppe

Mo 16:00 - 18:00 wöchentl. 07-Gruppe

Fr 10:00 - 12:00 wöchentl. SE 4 / Physik 08-Gruppe

Fr 10:00 - 12:00 wöchentl. SE 7 / Physik 09-Gruppe

Fr 10:00 - 12:00 wöchentl. SE 3 / Physik 10-Gruppe

Mi 12:00 - 14:00 wöchentl. SE 4 / Physik 11-Gruppe

Mi 14:00 - 16:00 wöchentl. 12-Gruppe

Mi 16:00 - 18:00 wöchentl. 13-Gruppe

- - - 70-Gruppe

Inhalt Einführung in grundlegende Rechenmethoden der theoretischen Physik, die über den Gymnasialstoff hinausgehen, präsentiert mit anwendungsbezogenen Beispielen. Inhalte (vsl.): Wiederholung Vektoren, komplexe Zahlen, Differential- und Integralrechnung, Funktionen mehrerer (reeller) Veränderlicher, einfache Differenzialgleichungen.

Literatur Großmann: Mathematischer Einführungskurs für die Physik, Teubner-Verlag. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg-Verlag. Embacher: Mathematische Grundlagen für das Lehramtsstudium Physik, Vieweg+Teubner-Verlag.

Voraussetzung Gymnasialstoff und, falls möglich, Vorkurs Mathematik.

Kurzkommentar 1BP, 1BPN, 1LGY, 1LRS, 1LGS, 1LHS

### Seminar zum Ingenieurwissenschaftlichen Praktikum (für Studierende der Nanostrukturtechnik) (1 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0913068 Di 16:00 - 18:00 wöchentl. 16.10.2015 - 16.10.2015 01-Gruppe Kamp/Schneider

PFI-1S Fr 10:00 - 12:00 wöchentl. SE 4 / Physik 02-Gruppe

- - - 70-Gruppe

Fr 10:15 - 11:00 Einzel SE 4 / Physik

Inhalt In diesem Seminar berichten die Studierenden der Nanostrukturtechnik über ihre Arbeit im Rahmen des ingenieurwissenschaftlichen Blockpraktikums (Modul PFI) in der Industrie. Die Veranstaltung ist für Bachelor-Studierende der Nanostrukturtechnik im 5. bis 6. Fachsemester vorgesehen. Begrenzte Teilnehmerzahl!

Hinweise **Vorbesprechung und Vergabe der Seminarthemen:** Freitag, 10.10.2014, 10:15 Uhr, Hörsaal P

Kurzkommentar 5.6 BN

### Ingenieurwissenschaftliches Praktikum (Industriepraktikum für Studierende der Nanostrukturtechnik) (6 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0913076 - - - Kamp/Schneider

PFI-1P

Hinweise als Kurs 6 bis 8 Wochen in vorl.freier Zeit (Jul-Okt/Feb-Apr, in Gruppen, Anmeldung beim Dozenten, Termin wird im Web auf der Homepage und gegebenenfalls durch Anschlag bekannt gegeben.

Kurzkommentar 5.6 BN, P

### Wahlpflichtbereich (nur für Bachelor 1.x und 2.0)

Es ist mindestens ein weiteres Modul mit mind. 6 ECTS nachzuweisen und dieses geht anteilig mit dem Gewichtungsfaktor 5/10 in die Bereichsnote der Schlüsselqualifikationen ein. Module, die im

Vertiefungsbereich Analytik und Messtechnik angerechnet wurden, können nicht mehr im Bereich Fachspezifische Schlüsselqualifikationen angerechnet werden und umgekehrt.

### Nanoanalytik (mit Übungen und/oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922014	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	01-Gruppe	Schäfer
NAN NM-HP	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	04-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Mo	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
Inhalt	Die detaillierte Untersuchung von Nanostrukturen und Nanoteilchen ist in der Regel verhältnismäßig schwierig, weil nur wenige Atome oder Moleküle zu einem Nanoobjekt beitragen. In den letzten Jahren und Jahrzehnten wurden deshalb eine Reihe von Analysemethoden entwickelt oder bereits existierende Verfahren weiterentwickelt, mit denen die mannigfaltigen Eigenschaften extrem kleiner Objekte im Detail untersucht werden können. In der Vorlesung werden viele dieser Methoden eingehend hinsichtlich der zugrunde liegenden physikalischen Mechanismen und hinsichtlich ihres Anwendungspotentials diskutiert. Die Vorlesungsinhalte werden in einer begleitenden Übung vertieft, wobei die "Übung" je nach Zahl der Teilnehmer aus Seminarvorträgen, Rechenübungen, Analyseübungen und/oder Laborbesuchen bestehen wird.					
Hinweise	Die erste Veranstaltung findet statt am Freitag, 10. Oktober, 8:30 - 10:00 h. Die Übungen finden alternierend mit der Vorlesung ca. 14-tägig statt (wird in 4 Gruppen angeboten, gleichmäßige Verteilung der Teilnehmer erbeten) - die Übungstermine werden in der Vorlesung bekannt gegeben.					
Kurzkommentar	11-NM-HM, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N d, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN, 1.3MTF					

### Biophysikalische Messtechnik in der Medizin (mit Übungen und Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922030	Fr	14:00 - 18:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	Jakob/Hecht	
BMT NM-BV						
Inhalt	Gegenstand der Vorlesung sind die physikalischen Grundlagen bildgebender Verfahren und deren Anwendung in der Biomedizin. Schwerpunkte bilden die konventionelle Röntgentechnik, die Computertomographie, bildgebende Verfahren der Nuklearmedizin, der Ultraschall und die MR-Tomographie. Abgerundet wird diese Vorlesung mit der Systemtheorie abbildender Systeme und mit einem Ausflug in die digitale Bildverarbeitung.					
Kurzkommentar	11-NM-BV, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N c/f, 3.5BP, 3.5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN, 1.3MTF					

## Allgemeine Schlüsselqualifikationen (ASQL)

Es sind mind. 4 ECTS-Punkte aus dem Bereich der allgemeinen Schlüsselqualifikationen nachzuweisen. Module aus dem Bereich der allgemeinen Schlüsselqualifikationen gehen nicht in die Bereichsnote der Schlüsselqualifikationen und nicht in die Gesamtnote des Bachelorabschlusses ein. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss können auch andere an der Universität Würzburg als allgemeine Schlüsselqualifikation angebotene Module belegt werden. Module können nur dann belegt werden, wenn sie nicht schon im Pflicht- oder Wahlpflichtbereich belegt wurden.

**Module aus dem universitätsweiten Pool "Allgemeine Schlüsselqualifikationen" können nach den jeweils gültigen Maßgaben belegt werden. Darüber hinaus können die folgenden Module gewählt werden .**

### Portugiesisch 1 (4 SWS, Credits: 3 ECTS)

Veranstaltungsart: Übung

0409632	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	14.10.2015 - 27.01.2016	2.003 / ZHSG	Bastos
	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	15.10.2015 - 28.01.2016	ÜR 24 / Phil.-Geb.	Bastos
Inhalt	Kurs für Anfänger ohne Vorkenntnisse. Ziel des Kurses ist das Erlernen der grundlegenden Sprachkenntnisse und grammatikalischer Strukturen. Die Vermittlung erfolgt anhand des unten angeführten Lehrbuches mit einem engen Bezug zu aktuellen landeskundlichen Themen. Unterschiede im Wortschatz zwischen brasilianischen und europäischen Portugiesisch werden anhand von Liedern und Musik, die jede Unterrichtseinheit abschließen, erarbeitet. Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausur am Ende des Semesters.					
Hinweise	Für Hörer aller Fakultäten (HaF).					
Literatur	Peito, Joaquim: <i>Está bem! Intensivkurs Portugiesisch</i> . Stuttgart, Schmetterling Verlag, 2008. Weiteres Material wird ab Semesterbeginn im WueCampus zur Verfügung gestellt.					

## Portugiesisch 2 (4 SWS, Credits: 3 ECTS)

Veranstaltungsart: Übung

0409633	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	14.10.2015 - 27.01.2016	2.003 / ZHSG	Bastos
	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	15.10.2015 - 28.01.2016	ÜR 24 / Phil.-Geb.	Bastos

**Inhalt** Aufbauend auf „Portugiesisch 1“ werden anhand des unten angeführten Lehrbuches die sprachlichen und grammatikalischen Kenntnisse vertieft; Ziel ist hierbei die Fähigkeit Texte selbstständig erarbeiten und auch komplexere Inhalte mündlich und schriftlich darstellen zu können. Entsprechend werden parallel zum Sprachunterricht aktuelle gesellschaftliche und kulturelle Themen betrachtet. Unterschiede im Wortschatz zwischen brasilianischen und europäischen Portugiesisch werden anhand von Liedern und Musik, die jede Unterrichtseinheit abschließen, erarbeitet. Die Prüfungsleistung besteht aus einem Kurzreferat und einer Klausur am Ende des Semesters.

**Hinweise** Für Hörer aller Fakultäten (HaF).

Dieser Kurs entspricht das sprachliche Niveau A2 GER.

**Literatur** Peito, Joaquim: *Está bem! Intensivkurs Portugiesisch*. Stuttgart, Schmetterling Verlag, 2008.  
Weiteres Material wird ab Semesterbeginn im WueCampus zur Verfügung gestellt.

## Vorkurs Mathematik für Studierende des ersten Fachsemesters (MINT-Vorkurs der Physik - Rechenmethoden) (2 SWS,

Credits: 2)

Veranstaltungsart: Kurs

0900000	Mi	08:00 - 20:00	Block	08.10.2015 - 09.10.2015	HS 1 / NWHS	Hinkov/Reusch/
P-VKM	-	08:00 - 12:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS 1 / NWHS	mit Assistenten
	-	08:00 - 12:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS 3 / NWHS	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS 5 / NWHS	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 1 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 2 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 3 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 4 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 5 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 6 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 7 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS P / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	22.00.017 / Physik W	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	31.00.017 / Physik Ost	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE A034 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	31.01.008 / Physik Ost	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	22.02.008 / Physik W	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	22.00.008 / Physik W	

**Inhalt** Durch Vorstellung, Wiederholung und Einübung der zu Beginn der Physik-Lehrveranstaltungen erforderlichen Mathematikkenntnisse in Gruppen wird der Einstieg in diese Lehrveranstaltungen erleichtert. Durch die Arbeit in Gruppen entstehen erste Kontakte zu Kommilitonen bzw. Kommilitoninnen und Lehrpersonen. Der Besuch dieses Vorkurses wird allen Studienanfängern bzw. Studienanfängerinnen der Fakultät dringend empfohlen.

**Hinweise** Durchführung: Die Veranstaltung wird als Kurs in Gruppen durchgeführt.

Beginn: ab dem 16.09.2014 in zwei Blöcken, Di 16.09. - 23.09.2014 und Mi 24.09. - Mi 01.10.2014 (weitere Infos siehe auch Infolyer MINT-Vorkurse)

Informationen für alle MINT-Studienanfänger am Do 02.10.2014:

9:00 Erstfrühstück im Mehrzwecksaal Hubland-Mensa

11:00 Informationsveranstaltung zum Studium im Hörsaal 1

Weitere Informationen im Web unter:

<http://www.mint.uni-wuerzburg.de/>

<http://www.physik.uni-wuerzburg.de/studium/studienanfaenger>

**WICHTIG:**

Bitte melden Sie sich (unabhängig von der Immatrikulation) unter dem folgenden Link für den Vorkurs an:

<https://www.mathematik.uni-wuerzburg.de/studienberatung/wueasses/vorkursanmeldung/>

**Kurzkommentar** 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BTF, 1BLR

**Zielgruppe** Der Vorkurs wird allen Studienanfänger/innen aller Studiengänge an der Fakultät - "Bachelor Physik", "Bachelor Mathematische Physik", "Bachelor Nanostrukturtechnik" und "Physik-Lehramt" dringend empfohlen. Der Besuch für Studienanfänger/innen der Studiengänge "Bachelor Technologie der Funktionswerkstoffe" und "Bachelor Luft- und Raumfahrtinformatik" ist sinnvoll.

**\*\*\*\* gilt für Studienbeginn ab WS 15/16 \*\*\*\***

## Pflichtbereich

## Nanostrukturtechnik

**Experimentelle Physik (Klassische Physik, Optik, Quanten- und Festkörperphysik)**

**Experimentelle Physik**

**Theoretische Physik**

**Mathematik**

**Physikalisches Praktikum**

**Wahlpflichtbereich**

**Halbleiterelektronik**

**Materialwissenschaften**

**Life Sciences**

**Mathematik, Theorie und Computergestütztes Arbeiten**

**Angewandte Physik**

**Schlüsselqualifikationsbereich**

**Allgemeine Schlüsselqualifikationen**

**Fachspezifische Schlüsselqualifikationen**

# Master Nanostrukturtechnik

## Pflichtbereich

Ab Master Nanostrukturtechnik 2.0 (Studienbeginn WS 2011/12) ist das Modul "Oberseminar Nanostrukturtechnik" (11-OSN) Pflicht.

### Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene Master - Vorbereitungsseminar (1 SWS, Credits: 1)

Veranstaltungsart: Seminar

0921000 Mi 16:00 - 17:30 Einzel 03.02.2016 - 03.02.2016 HS P / Physik Buhmann/mit  
PFM-S Assistenten

Hinweise **Allgemeine Hinweise:** in Gruppen, elektronische Anmeldung zu Ende des jeweiligen Semesters, Termin wird auf der Homepage und gegebenenfalls durch Anschlag bekannt gegeben.  
**Online-Anmeldung:** über SB@Home, für das Seminar ist KEINE Angabe der Matrikelnummer des Partners bzw. der Partnerin erforderlich  
**Anmeldezeitraum:** wird noch bekannt gegeben  
**Vorbesprechung:** wird noch bekannt gegeben

Kurzkommentar 1.2MN, 1.2MP, 1.2 FMP, 1.2 FMN

### Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene Master - Teil 1 (3 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Praktikum

0921001 - - - Buhmann/mit  
PFM-1 Assistenten

Hinweise **Allgemeine Hinweise:** in Gruppen, elektronische Anmeldung zu Ende des jeweiligen Semesters, Termin wird auf der Homepage und gegebenenfalls durch Anschlag bekannt gegeben.  
**Online-Anmeldung:** über SB@Home unter gleichzeitiger Angabe der Matrikelnummer des Partners bzw. der Partnerin  
**Anmeldezeitraum:** wird noch bekannt gegeben  
**Vorbesprechung:** wird noch bekannt gegeben

Kurzkommentar 1.2MN, 1.2MP, 1.2 FMP, 1.2 FMN

### Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene Master - Teil 2 (3 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Praktikum

0921002 - - - Buhmann/mit  
PFM-2 Assistenten

Hinweise **Allgemeine Hinweise:** in Gruppen, elektronische Anmeldung zu Ende des jeweiligen Semesters, Termin wird auf der Homepage und gegebenenfalls durch Anschlag bekannt gegeben.  
**Online-Anmeldung:** über SB@Home unter gleichzeitiger Angabe der Matrikelnummer des Partners bzw. der Partnerin  
**Anmeldezeitraum:** wird noch bekannt gegeben  
**Vorbesprechung:** wird noch bekannt gegeben

Kurzkommentar 1.2MN, 1.2MP, 1.2 FMP, 1.2 FMN

### Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene Master - Teil 3 (3 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Praktikum

0921003 - - - Buhmann/mit  
PFM-3 Assistenten

Hinweise **Allgemeine Hinweise:** in Gruppen, elektronische Anmeldung zu Ende des jeweiligen Semesters, Termin wird auf der Homepage und gegebenenfalls durch Anschlag bekannt gegeben.  
**Online-Anmeldung:** über SB@Home unter gleichzeitiger Angabe der Matrikelnummer des Partners bzw. der Partnerin  
**Anmeldezeitraum:** wird noch bekannt gegeben  
**Vorbesprechung:** wird noch bekannt gegeben

Kurzkommentar 1.2MN, 1.2MP, 1.2 FMP, 1.2 FMN

### Oberseminar Nanostrukturtechnik (Fortgeschrittene Themen der Nanowissenschaften) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Oberseminar

0921005 Fr 12:00 - 14:00 wöchentl. HS 5 / NWHS 01-Gruppe Hecht/Hinkov/Schöll  
OSN Fr 12:00 - 14:00 wöchentl. 02-Gruppe  
- - - 70-Gruppe

Hinweise **Wichtiger Hinweis:** Diese Veranstaltung findet gemeinsam mit der Veranstaltung "Oberseminar zu Fortgeschrittenen Themen der Experimentellen Physik" (VV-Nr. 0921004) statt.  
**Vorbesprechung und Vergabe der Seminarthemen:** Freitag, 10.10.2014, 12.15 Uhr, Hörsaal 5

Kurzkommentar 1.2MN

## Wahlpflichtbereich (Ma 2.x ab WS 2011/12)

### Vertiefungsbereich Nanostrukturtechnik

Es sind Module mit insgesamt 40 ECTS-Punkten nachzuweisen. Dabei sind aus einem der beiden Unterbereiche „Elektronik und Photonik“ und „Energie- und Materialforschung“ mindestens 10 ECTS-Punkte nachzuweisen. Aus dem Unterbereich „Allgemeine Physik“ sind mindestens 10 ECTS-Punkte nachzuweisen. Die verbleibenden 20 ECTS-Punkte können aus beliebigen Unterbereichen stammen.

### Elektronik und Photonik

#### **Nanoanalytik (mit Übungen und/oder Seminar) (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922014	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	01-Gruppe	Schäfer
NAN NM-HP	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	04-Gruppe	
	-	-	-	-	70-Gruppe	
	Mo	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		

**Inhalt** Die detaillierte Untersuchung von Nanostrukturen und Nanoteilchen ist in der Regel verhältnismäßig schwierig, weil nur wenige Atome oder Moleküle zu einem Nanoobjekt beitragen. In den letzten Jahren und Jahrzehnten wurden deshalb eine Reihe von Analysemethoden entwickelt oder bereits existierende Verfahren weiterentwickelt, mit denen die mannigfaltigen Eigenschaften extrem kleiner Objekte im Detail untersucht werden können. In der Vorlesung werden viele dieser Methoden eingehend hinsichtlich der zugrunde liegenden physikalischen Mechanismen und hinsichtlich ihres Anwendungspotentials diskutiert. Die Vorlesungsinhalte werden in einer begleitenden Übung vertieft, wobei die "Übung" je nach Zahl der Teilnehmer aus Seminarvorträgen, Rechenübungen, Analyseübungen und/oder Laborbesuchen bestehen wird.

**Hinweise** Die erste Veranstaltung findet statt am Freitag, 10. Oktober, 8:30 - 10:00 h.  
Die Übungen finden alternierend mit der Vorlesung ca. 14-tägig statt (wird in 4 Gruppen angeboten, gleichmäßige Verteilung der Teilnehmer erbeten)  
- die Übungstermine werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Kurzkommentar** 11-NM-HM, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N d, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN, 1.3MTF

#### **Halbleiter-Bauelemente / Semiconductor Device Physics (4 SWS, Credits: 6)**

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922018	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	03-Gruppe	Batke
SPD SP NM	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	HS P / Physik	04-Gruppe	
	-	-	-	-	70-Gruppe	
	Mi	10:00 - 11:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Inhalt** Die Veranstaltung umfasst 4 SWS Vorlesungen und Übungen/Seminar für Studierende ab dem 5. Fachsemester. Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Halbleiterphysik und diskutiert beispielhaft die wichtigsten Bauelemente in der Elektronik, Optoelektronik und Photonik. Dabei wird auf folgende, stichwortartig aufgelistete Themen eingegangen: Kristallstrukturen, Energiebänder, Phononenspektrum, Besetzungstatistik, Dotierung und Ladungsträgertransport, Streuphänomene, p n Übergang, p n Diode, Bipolartransistor, Thyristor, Feldeffekt, Schottky Diode, FET, integrierte Schaltungen, Speicher, Tunneleffekt, Tunneliode, Mikrowellenbauelemente, optische Eigenschaften, Laserprinzip, Wellenausbreitung und führung, Photodetektor, Leuchtdiode, Hochleistungs- und Kommunikationlaser, niedrigdimensionale elektronische Systeme, Einzelelektronentransistor, Quantenpunktlaser, photonische Kristalle und Mikroresonatoren.

**Voraussetzung** Einführung in die Festkörperphysik

**Kurzkommentar** 11-NM-HM, 11-NM-HP, 11-NM-MB, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N b, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN

### Halbleiternanostrukturen (mit Übungen oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922022	Di	13:00 - 14:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	01-Gruppe	Kamp/Schneider/Höfling
HNS NM-HP	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	02-Gruppe	
	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	03-Gruppe	
-	-	-	-		70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Inhalt** Halbleiter-Nanostrukturen werden oft als "künstliche Materialien" bezeichnet. Im Gegensatz zu Atomen/Molekülen auf der einen und ausgedehnten Festkörpern auf der anderen Seite können optische, elektrische oder magnetische Eigenschaften durch Änderung der Größe systematisch variiert und an die jeweiligen Anforderungen angepaßt werden. In der Vorlesung werden zunächst die präparativen und theoretischen Grundlagen von Halbleiter-Nanostrukturen erarbeitet und anschließend die technologischen und konzeptionellen Herausforderungen zur Einbindung dieser neuartigen Materialklasse in innovative Bauelemente diskutiert. Dies führt soweit, daß aktuell sehr intensiv Konzepte diskutiert werden, wie man sogar einzelne Ladungen, Spins oder Photonen als Informationsträger einsetzen könnte.

**Hinweise** **Wichtig: Begrenzte Teilnehmerzahl ! Zulassung nach Ablauf der Anmeldefrist nach Fachsemesterzahl und ECTS-Punkteanzahl ! Diese Veranstaltung ist NUR für Bachelor-Studierende ab dem 5. Fachsemester bzw. für Master-Studierende geeignet !**

**Kurzkomentar** 11-NM-HP, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N b/e, 5.BP, 5.BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN, 1.3MTF

### Spintronik / Spintronics (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922152	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	01-Gruppe	Gould
SPI SP NM	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	02-Gruppe	
	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Voraussetzung** Kondensierte Materie 1 (Quanten, Atome, Moleküle) und 2 (Einführung Festkörperphysik). Or, alternatively, specialty lecture which allow you to understand the basics of what a band structure is.

**Kurzkomentar** 11-NM-HM, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, S, N a, 5BN, 5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN

### Density Functional Theory and the physics of complex oxide Heterostructures (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922180	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	Hinkov/N.N.
DFT	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	

**Hinweise** als Blockveranstaltung

**Voraussetzung** Quantentheorie I, Zweite Quantisierung (wird wiederholt), Grundlage der Festkörperphysik (werden wiederholt)

**Kurzkomentar** 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3MMP

## Energie- und Materialforschung

### Eigenschaften moderner Werkstoffe: Experimente und Simulationen (2 SWS, Credits: 5)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0761938	Mi	12:30 - 14:00	wöchentl.	14.10.2015 -	SE 001 / Röntgen 11	Staab
08-MW-1V						

**Hinweise** Wue-Campus-Zugang: modwerk1

**Kurzkomentar** Die Anmeldung zum Seminarvortrag mit Vergabe der Themen (gleichzeitig die Anmeldung zur Veranstaltung) erfolgt vom 16.10.2013 bis zum 30.11.2013.

### Eigenschaften moderner Werkstoffe: Experimente und Simulationen (1 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0761939	Mo	10:15 - 12:00	wöchentl.	18.01.2016 - 01.02.2016	SE 001 / Röntgen 11	Staab
08-MW-1S						

**Inhalt** Materialeigenschaften von Metallen und Keramiken: Korrelation von Struktur-/Eigenschaftsbeziehungen durch Experimente und Simulationen.

**Zielgruppe** Bei Interesse an Modernen Werkstoffe aus der Gruppe der Metalle, der Halbleiter und der Keramiken für Studenten der Studiengänge:

- Master Funktionswerkstoffe
- Master Physik
- Master Nanostrukturtechnik

### Physik moderner Materialien (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921028	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	Hinkov
PMM-1V	Do	09:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	

**Kurzkomentar** 5BP, 5BN, 1MP, 1MN, 1FMP

### Übungen zur Physik moderner Materialien (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0921030	Do	08:00 - 09:00	wöchentl.	HS P / Physik	01-Gruppe	Hinkov
PMM-1Ü	Di	10:00 - 11:00	wöchentl.		02-Gruppe	
Kurzkomentar	5BP,5BN,1.3MP,1.3MN,1.3FMP					

### Einführung in die Energietechnik (mit Übungen oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922028	-	-	-		70-Gruppe	Fricke
ENT NM-WP	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		
Inhalt	Physikalische Grundlagen von Energiekonservierung und Energiewandlung, Energietransport und -Speicherung sowie der regenerativen Energiequellen. Dabei werden auch Aspekte der Materialoptimierung (z.B. nanostrukturierte Dämmstoffe, selektive Schichten, hochaktivierte Kohlenstoffe) behandelt. Die Veranstaltung ist insbesondere auch für Lehramtsstudenten geeignet.					
Hinweise	<b>Wichtig: Begrenzte Teilnehmerzahl von 45 Teilnehmern/Teilnehmerinnen! Zulassung nach Ablauf der Anmeldefrist nach Fachsemesterzahl und ECTS-Punkteanzahl !</b>					
Kurzkomentar	<b>Diese Veranstaltung ist NUR für Bachelor-Studierende ab dem 5. Fachsemester bzw. für Master-Studierende geeignet !</b> 11-NM-WP, 8LAGY, S, N a, 5BP, 5BN, 1.2.3.4MP, 1.2.3.4MN, 1.2.3.4FMP, 1.2.3.4FMN					

### Methoden zur zerstörungsfreien Material- und Bauteilcharakterisierung (3 SWS, Credits: 4)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Seminar

0923062	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	63.00.319 / BibSem	Hanke/Uhlmann
ZMB					
Kurzkomentar	5 BN, (5 BTF, 1.3 MTF)				

### Bild- und Signalverarbeitung in der Physik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923074	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	01-Gruppe	Zabler/Fuchs
BSV	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 6 / Physik		
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodische und aperiodische Signale</li> <li>• Grundlagen der diskreten und exakten Fourier-Transformation</li> <li>• Grundlagen der Digitalen Signal- und Bildverarbeitung</li> <li>• Diskretisierung von Signalen / Abtasttheorem (Shannon)</li> <li>• Homogene und lineare Filter, das Faltungsprodukt</li> <li>• Fensterfunktionen und Interpolation von Bildern</li> <li>• Das Parsival-Theorem, Korrelation und energetische Betrachtung</li> <li>• Statistische Signale, Bildrauschen, Momente, stationäre Signale</li> <li>• Tomographie: Hankel- und Radon-Transformation</li> </ul>					
Hinweise						
Kurzkomentar	5BP, 5BN, 1.3MN, 1.3MP, 1.3.FMP, 1.3FMN					

## Allgemeine Physik (10 ECTS-Punkte)

### Festkörperphysik 2 (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921008	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	Geurts
FK2-1V	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	
Kurzkomentar	5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN				

### Übungen zur Festkörperphysik 2 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0921010	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	01-Gruppe	Geurts/mit Assistenten
FK2-1Ü	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	02-Gruppe	
	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.		03-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
Hinweise	in Gruppen					
Kurzkomentar	5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN					



### Festkörper-Spektroskopie (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921012	Di	12:00 - 13:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	Sing
FKS-1V	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	

Hinweise

Kurzkomentar 5.BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3.MM,1.3FMP,1.3FMN

### Übungen zur Festkörper-Spektroskopie (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0921014	Di	16:00 - 17:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	01-Gruppe	Sing/mit Assistenten
FKS-1Ü	Di	10:00 - 11:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	02-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	

Hinweise in Gruppen

Kurzkomentar 5.BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3.MM,1.3FMP,1.3FMN

### Quantenmechanik III: Vielteilchenphysik (mit Übungen und/oder Seminar) (6 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922002	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	01-Gruppe	Hohenadler
QVTP SP SN	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	02-Gruppe	
	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 5 / Physik		
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 5 / Physik		

Inhalt Zweite Quantisierung, Green - Funktionen, Vielteilchen - Modellsysteme, Diagrammtechnik, Pfadintegral, Anwendungen.

Kurzkomentar 5BP,5BMP,1.3MP,1.3MN,1.3MM,1.3FMP,1.3FMN,5.6.7.8.9.10DP, 7LAGY, S

### Theoretische Festkörperphysik 1 (mit Mini-Forschungsprojekten) (6 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922010	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	01-Gruppe	Hankiewicz
TFK SP SN	-	-	-		70-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		

Kurzkomentar 5BP,5BMP,1.3MP,1.3MN,1.3MM,1.3FMP,1.3FMN,5.6.7.8.9.10DP, 7LAGY, S

### Biophysikalische Messtechnik in der Medizin (mit Übungen und Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922030	Fr	14:00 - 18:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	Jakob/Hecht
---------	----	---------------	-----------	---------------	-------------

BMT NM-BV

Inhalt Gegenstand der Vorlesung sind die physikalischen Grundlagen bildgebender Verfahren und deren Anwendung in der Biomedizin. Schwerpunkte bilden die konventionelle Röntgentechnik, die Computertomographie, bildgebende Verfahren der Nuklearmedizin, der Ultraschall und die MR-Tomographie. Abgerundet wird diese Vorlesung mit der Systemtheorie abbildender Systeme und mit einem Ausflug in die digitale Bildverarbeitung.

Kurzkomentar 11-NM-BV, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N c/f, 3.5BP, 3.5BN, 1.3MP, 1.3MN,1.3FMP,1.3FMN,1.3MTF

### Quanteninformation und Quantencomputer (mit Seminar) (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Seminar

0922044	Do	13:00 - 14:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	01-Gruppe	Hinrichsen
QIC-1V/1R	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		

Inhalt Voraussetzungen: geeignet für Studierende ab dem 5.-6. Semester, Kenntnisse in Quantenmechanik, Atom- und Molekülphysik und Festkörperphysik werden vorausgesetzt; Inhalt: im ersten Teil werden die theoretischen Konzepte der Quanteninformation und des Quantencomputers vorgestellt. Die wichtigsten Quantenalgorithmen werden besprochen. Im zweiten Teil werden die experimentellen Möglichkeiten zur Realisierung verschränkter Zustände besprochen. Ein Schwerpunkt beschäftigt sich mit der Herstellung, Kontrolle und Manipulation kohärenter Zwei-Elektronen-Spin-Zustände. Die Beschreibung und Erklärung der Dekohärenz quantenmechanischer Zustände ist Inhalt des dritten Teils.

Kurzkomentar 6BP,2.4MP,2.4MN,2.4FMP,2.4FMN

### Einführung in die Programmiersprache C++ und Datenanalyse (3 SWS, Credits: 4)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923072	-	-	-	08.03.2016 - 14.03.2016		01-Gruppe	Redelbach/Siragusa
SDC-1V/R	-	10:00 - 12:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	CIP 01 / Physik		
	-	10:00 - 12:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	CIP 02 / Physik		
	-	10:00 - 12:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	SE 1 / Physik		
	-	13:00 - 16:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	CIP 01 / Physik		
	-	13:00 - 16:00	Block		CIP 02 / Physik		

**Inhalt** Der erste Teil dieser Block-Vorlesung gibt eine Einführung in die Programmiersprache C++. Die Erstellung von kleineren Programmen, sowie Basiskenntnisse um vorhandene Programme zu verstehen und weiterzuentwickeln werden vermittelt. Grundkenntnisse der Datenanalyse werden im zweiten Teil der Vorlesung behandelt, wobei aktuelle Daten des LHC als Beispiele verwendet werden. Die Vorlesung wird durch Übungen am PC begleitet.

**Voraussetzung** keine Vorkenntnisse erforderlich

**Kurzkommentar** 5BP,5BM,5BMP,1.3MM,1.3.MP,1.3FMP,1.3.MN,1.3FMN

**Zielgruppe** Studierende der Physik ab dem fünften Fachsemester

### Elektronische Eigenschaften von quasi-zweidimensionalen Ladungsträgersystemen in Halbleitern (3 SWS, Credits: 4)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923080	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 7 / Physik		01-Gruppe	Batke
NDS	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 7 / Physik			

**Inhalt** Quasi-zweidimensionale (quasi-2D)Ladungsträgersysteme in Halbleitern sind von technologischer Relevanz und für Grundlagenexperimente an niedrigdimensionalen Ladungsträgersystemen unverzichtbar. Die Funktionsweise von wichtigen Halbleiterbauelementen wie z.B. dem MOS-FET oder dem HFET basiert auf quasi-2D Ladungsträgersystemen, und niedrigdimensionale Systeme wie eindimensionale (1D) Quantendrähte oder nulldimensionale (0D) Quantenpunkte können durch die laterale Strukturierung von quasi-2D Systemen hergestellt werden. Quasi-2D Systeme bilden eine Brücke zwischen 3D und exakt 2D Systemen. Trotz ihrer Brückenfunktion sind die elektronischen Eigenschaften sehr speziell und haben u. A. zur Entdeckung des integralen und fraktionalen Quanten-Hall-Effektes geführt haben.

Ein grundlegendes Verständnis der physikalischen Eigenschaften von quasi-2D Ladungsträgersystemen in Halbleitern erfordert eine umfassende Kenntnis ihrer elektronischen Eigenschaften. Aufbauend auf den Grundlagen der Festkörperphysik, gibt die Vorlesung einen Einblick in das Verhalten und die Eigenschaften von Ladungsträgern in dünnen Halbleiterschichtstrukturen und MOS-Dioden. Es werden die Grundlagen der Quantisierung in 2D Subbänder unter Einbeziehung von Vielteilcheneffekten besprochen und die Verbindung zwischen der 3D Bandstruktur und der 2D Subbandstruktur über die  $\mathbf{k} \times \mathbf{p}$  Störungstheorie hergestellt. Der wichtige Einfluss externer Magnetfelder auf das Verhalten der Ladungsträger in der Schichtebene wird entwickelt und auf der Grundlage der Landau-Quantisierung die Füllfaktorabhängigkeit physikalischer Größen diskutiert. Es werden die Besonderheiten der Coulomb Wechselwirkung in dünnen Schichtstrukturen betrachtet und das 2D Wasserstoff-Atom als Modellsystem für Störstellen und Exzitonen in Systemen mit 1D räumlicher Einschränkung vorgestellt. Die Zyklotronresonanz und die Intersubbandresonanz gehören zu den wichtigsten Elementaranregungen quasi-2D Systeme und werden als Verfahren zur Charakterisierung der elektronischen Eigenschaften in ihren Grundlagen behandelt.

**Literatur** T. Ando, A. B. Fowler, F. Stern, "Electronic Properties of two-dimensional systems", Reviews of Modern Physics, Vol. 54, 437 – 672, (1982).  
B. H. Bransden, C. J. Joachain, "Physics of Atoms and Molecules", Longman Scientific & Technical, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1991  
C. Kittel, "Einführung in die Festkörperphysik", R. Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1983.  
N. W. Ascroft, N. D. Mermin, „Solid State Physics“, Saunders College, West Washington Square, Philadelphia, 1976  
S.M. Sze, "Semiconductor Devices-Physics and Technology", John Wiley & Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1985.  
S.M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices", John Wiley & Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1981.  
S. Gasiorowicz, "Quantenphysik" (Oldenburg-Verlag, 2. Auflage, 1981)

**Voraussetzung** R. A. Smith "Semiconductors" (Cambridge University-Press, 1978)  
Die Veranstaltung umfasst 3 SWS Vorlesungen und Übungen/Seminar für Studierende ab dem 5. Fachsemester. Sie richtet sich an Studierende der Physik und Nanostrukturtechnik als Wahlpflichtveranstaltung nach dem Bachelor (Vordiplom). Grundkenntnisse in Festkörperphysik werden vorausgesetzt.

**Nachweis** **Prüfungsart:**  
a) Klausur (Regelfall) oder b) mündliche Einzelprüfung (Ermessensfall) oder c) mündliche Gruppenprüfung (Ermessensfall) oder d) Seminarvortrag (Ermessensfall)  
b) ca. 20 Minuten oder c) ca. 35 Minuten für 2 Personen oder d) ca. 45 Minuten

**Kurzkommentar** 2.4MP, 2.4MN, 2.4FMP, 2.4FMN

## Nichttechnische Nebenfächer (6 ECTS-Punkte)

Es sind mindestens 6 ECTS-Punkte erfolgreich nachzuweisen. Die Nichttechnischen Nebenfächer gehen nicht in die Gesamtnote ein.

## Mathematik

### Vertiefung Analysis (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0800050	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	00.108 / BibSem	Hüper
M-VAN-1V	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 2 / NWHS	

### Übungen zur Vertiefung Analysis (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0800055	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	00.106 / BibSem	01-Gruppe	Hüper
M-VAN-1Ü	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	00.103 / BibSem	02-Gruppe	
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.	00.103 / BibSem	03-Gruppe	
	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	00.103 / BibSem	04-Gruppe	

### Numerische Mathematik I (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0800110	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 2 / NWHS	Griesmaier
M-NUM-1V	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 2 / NWHS	

### Übungen zur Numerischen Mathematik I (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0800115	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.	00.106 / BibSem	01-Gruppe	Griesmaier
M-NUM-1Ü	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	00.106 / BibSem	02-Gruppe	
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	HS 4 / NWHS	03-Gruppe	

### Operations Research (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0800230	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	00.103 / BibSem	Wachsmuth
M-ORS-1V	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	00.103 / BibSem	

### Übungen zu Operations Research (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0800235	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.	00.103 / BibSem	Wachsmuth/ Pörner
M-ORS-1Ü					

### Funktionentheorie (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0803040	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	40.00.001 / Mathe Ost	Roth
M=AFTH-1V	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	40.00.001 / Mathe Ost	

### Übungen zur Funktionentheorie (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0803045	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.	40.00.001 / Mathe Ost	Roth
M=AFTH-1Ü					

### Numerik partieller Differentialgleichungen (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0804210	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	30.00.001 / Mathe West	Wachsmuth
M=VNPE-1V	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	40.00.001 / Mathe Ost	

### Übungen zur Numerik partieller Differentialgleichungen (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0804215	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	40.00.001 / Mathe Ost	Wachsmuth
M=VNPE-1Ü					

## Informatik

### Datenbanken (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0810110	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS 2 / NWHS	Seipel
I-DB-1V					

### Übungen zu Datenbanken (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0810115	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	ÜR I / Informatik	01-Gruppe	Seipel/N.N.
I-DB-1Ü	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	ÜR II / Informatik	02-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	01.106 / BibSem	03-Gruppe	

## Rechtswissenschaften

### Grundkurs Bürgerliches Recht I (5 SWS, Credits: 12,5 (Erasmus) / 10 (Nf))

Veranstaltungsart: Vorlesung

0210100	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	13.10.2015 - 02.02.2016	HS I / Alte Uni	01-Gruppe	Bien
P, P B	Fr	08:00 - 12:00	wöchentl.	16.10.2015 - 05.02.2016	HS 216 / Neue Uni	01-Gruppe	Bien
	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	12.10.2015 - 02.02.2016		02-Gruppe	Sonntag
	Di	13:00 - 15:00	wöchentl.	13.10.2015 - 02.02.2016		02-Gruppe	Sonntag
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	14.10.2015 - 02.02.2016	HS 216 / Neue Uni	02-Gruppe	Sonntag
Hinweise	Die Veranstaltung ist auf 5 SWS ausgelegt, im Laufe des Semesters wird einer der Termine nach entsprechender Ankündigung entfallen.						

### Konversatorium zum Grundkurs Bürgerliches Recht I (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0210150	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	22.10.2015 - 06.02.2016	HS 224 / Neue Uni	01-Gruppe	Lengl
Nf P B	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	22.10.2015 - 06.02.2016	HS 224 / Neue Uni	02-Gruppe	Lengl
	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	23.10.2015 - 06.02.2016	Raum 101 / P 4	03-Gruppe	Bell
	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	19.10.2015 - 06.02.2016	Raum 101 / P 4	04-Gruppe	Gabler
	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	20.10.2015 - 06.02.2016	Raum 101 / P 4	05-Gruppe	Gabler
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	20.10.2015 - 06.02.2016	Raum 101 / P 4	06-Gruppe	Gabler
	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	20.10.2015 - 06.02.2016	HS III / Alte Uni	07-Gruppe	Holst
	Mo	18:00 - 20:00	wöchentl.	19.10.2015 - 06.02.2016	Hörsaal IV / Alte Uni	08-Gruppe	Feller
	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	20.10.2015 - 06.02.2016	HS 126 / Neue Uni	09-Gruppe	Habermann
	Di	18:00 - 20:00	wöchentl.	20.10.2015 - 06.02.2016	HS 315 / Neue Uni	10-Gruppe	Hogrefe/Reiter
Hinweise	Das Konversatorium wird in mehreren Kleingruppen angeboten, diese werden sukzessive hier ggf. bis zu Beginn der Vorlesungszeit eingepflegt. Bitte melden Sie sich hier online und verbindlich zu der Gruppe an, die Sie besuchen möchten. Die Anmeldefrist können Sie den Grunddaten des Konversatoriums entnehmen. Um den Unterricht in Kleingruppen zu gewährleisten, bitten wir um Ihr Verständnis, dass alle Gruppen eine Höchstteilnehmerzahl haben. Sollte Ihre bevorzugte Gruppe bereits voll sein, melden Sie sich bitte zu einer anderen Gruppe an.						

### Grundkurs Bürgerliches Recht III: Sachenrecht (mit Zwischenprüfungsklausur) (3 SWS, Credits: 10 (Erasmus) / 10 (Nf))

Veranstaltungsart: Vorlesung

0210300	Mo	14:00 - 18:00	wöchentl.	HS 216 / Neue Uni	01-Gruppe	Sosnitza
P, Nf P B	Mi	09:00 - 12:00	wöchentl.	HS 224 / Neue Uni	02-Gruppe	Harke
Hinweise	Studierende A-K = Prof. Sosnitza (1. Gruppe) Studierende L-Z = Prof. Harke (2. Gruppe)					

### Zwischenprüfungsklausur - Grundkurs Bürgerliches Recht III (1 SWS)

Veranstaltungsart: Klausur/Prüfung

0210301	wird noch bekannt gegeben			Harke/Sosnitza
Nf PB				

## Informationskompetenz

**Informationskompetenz für Studierende der Naturwissenschaften, <b>Basiskurs</b>** (0.5 SWS, Credits: 2)

Veranstaltungsart: Blockveranstaltung

1200500	Mo	13:30 - 18:20	Einzel	15.02.2016 - 15.02.2016	Zi. 008 / Bibliothek	01-Gruppe	Blümig
41-IK-BM	Mi	13:30 - 18:20	Einzel	17.02.2016 - 17.02.2016	Zi. 008 / Bibliothek	01-Gruppe	
	Mo	08:30 - 13:20	Einzel	04.04.2016 - 04.04.2016	Zi. 008 / Bibliothek	02-Gruppe	
	Mi	08:30 - 13:20	Einzel	06.04.2016 - 06.04.2016	Zi. 008 / Bibliothek	02-Gruppe	

Inhalt **Vermittlung von Informationskompetenz im wissenschaftlichen Kontext:**

- Recherchestrategien und -hilfsmittel
- Umgang mit den elektronischen Informationsmitteln der Bibliothek (EZB, DBIS, Katalog)
- fachspezifische Informationsquellen, v.a. bibliografische Datenbanken
- Recherche im Internet
- Literaturverwaltung

Hinweise Einzelne Phasen des Moduls werden fachspezifische Schwerpunkte besitzen, die sich nach Möglichkeit an den einzelnen Disziplinen der Naturwissenschaften orientieren.

**Vorbereitung** : Bringen Sie bitte das " **Arbeitsblatt zur Kursvorbereitung** " am ersten Kurstag ausgefüllt mit. Sie finden es im WueCampus-Kursraum, der i.d.R. zwei Wochen vor Kursbeginn zur Verfügung steht

**Handouts, Vorlesungsskripte** u. Ä. werden nicht ausgeteilt. Im Kursraum können Sie sich die Materialien spätestens am Vortag der Veranstaltung herunterladen. Zum Kursraum auf Wuecampus werden Sie innerhalb von 24 Stunden automatisch zugelassen, nachdem Sie sich in SB@Home angemeldet haben.

Bei Schwierigkeiten mit WueCampus helfen Ihnen Herr Tomaschoff oder Frau Blümig gerne weiter: andre.tomaschoff@bibliothek.uni-wuerzburg.de (0931/ 31-88306) oder gabriele.bluemig@bibliothek.uni-wuerzburg.de (0931/31-85235).

Voraussetzung keine

Nachweis Die **Prüfungsleistung** besteht aus Gruppenübungen, die an **beiden** Sitzungstagen absolviert werden. Zusätzliche zur Veranstaltungsanmeldung ist eine Anmeldung zur zugehörigen Prüfung erforderlich. **Näheres wird zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt.**

Zielgruppe Studierende der BA- und Studiengänge aus den Naturwissenschaften (u.a. Physik, Chemie, Mathematik, Technologie der Funktionswerkstoffe, Nanostrukturtechnik).

## Sprachen

### Cultural Studies: USA (2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Kurs

1102310	Fr	17:00 - 18:30	Einzel	30.10.2015 - 30.10.2015		Melchior
	Fr	17:00 - 19:00	Einzel	20.11.2015 - 20.11.2015		Melchior
	Fr	17:00 - 19:00	Einzel	04.12.2015 - 04.12.2015		Melchior
	Fr	17:00 - 19:00	Einzel	18.12.2015 - 18.12.2015		Melchior
	Fr	16:00 - 19:00	Einzel	22.01.2016 - 22.01.2016		Melchior
	Sa	09:30 - 13:00	Einzel	21.11.2015 - 21.11.2015		
	Sa	09:30 - 13:00	Einzel	05.12.2015 - 05.12.2015		
	Sa	09:30 - 13:00	Einzel	19.12.2015 - 19.12.2015		
	Sa	09:30 - 13:00	Einzel	23.01.2016 - 23.01.2016		Melchior

Inhalt The course will first focus on settlement and immigration as key elements of classic notions of American identity prominent right up until today. Then, African American perspectives and issues will be introduced and explored as contributions to the essential fabric of US history, identity and reality. Still other aspects of US culture past and present can be introduced by participants in the context of a presentation.

Dieser Kurs orientiert sich am Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens.

Hinweise Alle Termine und unsere Hinweise zur Anmeldung finden Sie auf unserer Homepage:

<http://www.zfs.uni-wuerzburg.de>

Bitte bringen Sie zum ersten Kurstermin folgende Nachweise mit:

- a) Bescheinigung über abgelegten Einstufungstest oder
- b) Bescheinigung über bestandenen Vorkurs

Literatur Die Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

### Cultural Studies: USA (2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Kurs

1102310	Fr	17:00 - 18:30	Einzel	30.10.2015 - 30.10.2015	Melchior
	Fr	17:00 - 19:00	Einzel	20.11.2015 - 20.11.2015	Melchior
	Fr	17:00 - 19:00	Einzel	04.12.2015 - 04.12.2015	Melchior
	Fr	17:00 - 19:00	Einzel	18.12.2015 - 18.12.2015	Melchior
	Fr	16:00 - 19:00	Einzel	22.01.2016 - 22.01.2016	Melchior
	Sa	09:30 - 13:00	Einzel	21.11.2015 - 21.11.2015	
	Sa	09:30 - 13:00	Einzel	05.12.2015 - 05.12.2015	
	Sa	09:30 - 13:00	Einzel	19.12.2015 - 19.12.2015	
	Sa	09:30 - 13:00	Einzel	23.01.2016 - 23.01.2016	Melchior

**Inhalt** The course will first focus on settlement and immigration as key elements of classic notions of American identity prominent right up until today. Then, African American perspectives and issues will be introduced and explored as contributions to the essential fabric of US history, identity and reality. Still other aspects of US culture past and present can be introduced by participants in the context of a presentation.

Dieser Kurs orientiert sich am Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens.

**Hinweise** Alle Termine und unsere Hinweise zur Anmeldung finden Sie auf unserer Homepage:

<http://www.zfs.uni-wuerzburg.de>

Bitte bringen Sie zum ersten Kurstermin folgende Nachweise mit:

- a) Bescheinigung über abgelegten Einstufungstest oder
- b) Bescheinigung über bestandenen Vorkurs

**Literatur** Die Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

### Intercultural Training (C1) (2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Kurs

1102320	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	19.10.2015 - 01.02.2016	00.032 / DidSpr	01-Gruppe	N.N.
---------	----	---------------	-----------	-------------------------	-----------------	-----------	------

**Inhalt** Students will be involved in reading, writing, and talking about the contact between different cultures. An exchange of views and experiences will take up a major part of class time. Subjects for discussion will include the comparison of individualist and collectivist cultures, different cultural expectations within and outside Europe and how to avoid misunderstandings. Differences among English-speaking cultures (G.B., U.S.A, Africa, Oceania, S.E.Asia etc.) will be at the heart of the subject.

The course is oriented to the C1 level of the Common European Framework.

**Hinweise** Alle Termine und unsere Hinweise zur Anmeldung finden Sie auf unserer Homepage:

<http://www.zfs.uni-wuerzburg.de>

Bitte bringen Sie zum ersten Kurstermin folgende Nachweise mit:

- a) Bescheinigung über abgelegten Einstufungstest oder
- b) Bescheinigung über bestandenen Vorkurs

**Literatur** MyGrammarLab Advanced, ISBN: 978-1-408-29912-8 (without key)

### English for Business A (C1) (2 SWS, Credits: 4)

Veranstaltungsart: Kurs

1102330	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	19.10.2015 - 01.02.2016	00.032 / DidSpr	01-Gruppe	N.N.
	Di	08:30 - 10:00	wöchentl.	20.10.2015 - 02.02.2016	00.019 / DidSpr	02-Gruppe	N.N.
	Di	18:00 - 19:30	wöchentl.	20.10.2015 - 02.02.2016	00.019 / DidSpr	03-Gruppe	Murphy

**Inhalt** A general introduction to the language of business will be given by means of selected texts, articles from newspapers and business magazines. Business terminology will be practised in writing assignments, as well as through written and oral class exercises. Emphasis will be on forms of companies, setting up a business, negotiating and marketing in course A followed by management, employment trends, training, and finance in course B.

Der Kurs orientiert sich am Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Rahmens.

DO NOT purchase a used copy of MyGrammarLab or one where the code has been exposed. Also Do Not purchase MGL with Key - it will not work with your class.

**Hinweise** Alle Termine und unsere Hinweise zur Anmeldung finden Sie auf unserer Homepage:

<http://www.zfs.uni-wuerzburg.de>

Bitte bringen Sie zum ersten Kurstermin folgende Nachweise mit:

- a) Bescheinigung über abgelegten EINSTUFUNGSTEST oder
- b) Bescheinigung über bestandenen VORKURS

**Literatur** MyGrammarLab, Advanced C1/C2 ISBN: 978-1-408-29912-8 (without key). NOT WITH KEY. DO NOT BUY A SECOND HAND COPY OF THE BOOK IF THE CODE HAS BEEN SCRATCHED.  
Advanced Market Leader, Pearson ISBN: 978-1-4082-3703-8

### English for the Natural Sciences A (C1) (2 SWS, Credits: 4)

Veranstaltungsart: Kurs

1102350	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	20.10.2015 - 02.02.2016	00.019 / DidSpra	01-Gruppe	Murphy
	Mi	18:00 - 19:30	wöchentl.	21.10.2015 - 03.02.2016	00.019 / DidSpra	02-Gruppe	Murphy
Inhalt	<p>The primary aim of this course is to prepare students to communicate in an international academic environment both orally and in writing. In addition to grammar points from the Pearson book (My Grammar Lab) chosen for this class, "Student Led Projects", short reading and writing assignments, and in-class activities will help you to improve your language skills, enhance your soft skills (e.g. leadership, teamwork, and time management) and enable you to bring in your own experience from your particular area of scientific study to the course. In particular, the projects will allow you to practice expressing yourself concerning topics in your chosen field and to learn more about other fields from your colleagues' perspectives.</p> <p>Der Kurs orientiert sich am Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen. Do not purchase a used copy of MyGrammar Lab or one where the code has been exposed. Also do not purchase MGL with Key - it will not work with your class.</p>						
Hinweise	<p>Alle Termine und unsere Hinweise zur Anmeldung finden Sie auf unserer Homepage: <a href="http://www.zfs.uni-wuerzburg.de">http://www.zfs.uni-wuerzburg.de</a></p>						
Literatur	<p>MyGrammarLab, Advanced C1/C2 ISBN: 978-1-408-29912-8 (without key). NOT WITH KEY. DO NOT BUY A SECOND HAND COPY OF THE BOOK IF THE CODE HAS BEEN SCRATCHED.</p>						

### Civilisation française (C1) (2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Kurs

1103310	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.	20.10.2015 - 02.02.2016	00.018 / DidSpra	01-Gruppe	Pham
Inhalt	<p>Le cours du semestre d'été fait suite à celui du semestre d'hiver. Des textes de Liyan Kesteloot seront analysés afin de découvrir le pont que, selon elle, Senghor et Césaire, en tant que chantres du mouvement de la Négritude, ont jeté sur l'Atlantique.</p>						
Hinweise	<p>Alle Termine und unsere Hinweise zur Anmeldung finden Sie auf unserer Homepage: <a href="http://www.zfs.uni-wuerzburg.de">http://www.zfs.uni-wuerzburg.de</a> Bitte bringen Sie zum ersten Kurstermin folgende Nachweise mit: a) Bescheinigung über abgelegten EINSTUFUNGSTEST oder b) Bescheinigung über bestandenen VORKURS</p>						
Literatur	<p>wird am Anfang des Kurses bekanntgegeben.</p>						

### Communication interculturelle (C1) (2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Kurs

1103320	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	21.10.2015 - 03.02.2016	00.032 / DidSpra	Zlota (geb. Apostoiu)	
Inhalt	<p>Dans ce cours, nous analyserons la complexité qu'offre la communication interculturelle. Nous élaborerons des stratégies susceptibles d'éviter les conflits qui apparaissent dans le cadre de la même culture et lors de la confrontation entre cultures différentes. Nous serons également amenés à découvrir certains aspects spécifiques des pays francophones.</p>						
Hinweise	<p>Alle Termine und unsere Hinweise zur Anmeldung finden Sie auf unserer Homepage: <a href="http://www.zfs.uni-wuerzburg.de">http://www.zfs.uni-wuerzburg.de</a> Bitte bringen Sie zum ersten Kurstermin folgende Nachweise mit: a) Bescheinigung über abgelegten EINSTUFUNGSTEST oder b) Bescheinigung über bestandenen VORKURS</p>						
Literatur	<p>wird am Anfang des Kurses bekanntgegeben.</p>						

### Français des affaires A (2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Kurs

1103330	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.	19.10.2015 - 01.02.2016		Pham	
Inhalt	<p>Les différents types d'entreprises, leurs fonctionnements, les secteurs d'activités et leurs organisations (croissance et disparition) seront abordés lors de ce cours. Nous verrons aussi comment poser sa candidature à un poste, les différentes sortes de contrats, les conflits, le chômage ? Der Kurs orientiert sich am Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.</p>						
Hinweise	<p>Alle Termine und unsere Hinweise zur Anmeldung finden Sie auf unserer Homepage: <a href="http://www.zfs.uni-wuerzburg.de">http://www.zfs.uni-wuerzburg.de</a> Bitte bringen Sie zum ersten Kurstermin folgende Nachweise mit: a) Bescheinigung über abgelegten EINSTUFUNGSTEST (mind. 80 Punkte) oder b) Bescheinigung über bestandenen VORKURS</p>						
Literatur	<p>wird am Anfang des Kurses bekanntgegeben.</p>						

### Français pour les sciences humaines A (C1) (2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Kurs

1103340 Do 14:00 - 16:00 wöchentl. 22.10.2015 - 28.01.2016 00.032 / DidSprá Zlota (geb. Apostoiu)

**Inhalt** Je vous invite à découvrir ensemble les coulisses du théâtre français !  
«Le théâtre dans la classe FLE offre les avantages classiques du théâtre en langue maternelle : apprentissage et mémorisation d'un texte, travail de l'élocution, de la diction, de la prononciation, expression de sentiments ou d'états par le corps et par le jeu de la relation, expérience de la scène et du public, expérience du groupe et écoute des partenaires, approche de la problématique acteur/personnage, être/ paraître, masque/rôle».  
Jean-Pierre Cuq, *Dictionnaire de didactique du français langue étrangère et seconde*  
Vous développerez vos facultés d'expression au-delà de la simple communication, vous éveillerez votre imaginaire, votre esprit critique, vos qualités d'orateur et réfléchirez aux enjeux du spectacle vivant.  
**Ce cours s'adresse aux étudiants désireux d'approfondir leur connaissance de la langue et de la culture françaises, indépendamment de leur filière d'études.**  
Der Kurs orientiert sich am Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.

**Hinweise** Alle Termine und unsere Hinweise zur Anmeldung finden Sie auf unserer Homepage:  
<http://www.zfs.uni-wuerzburg.de>  
Bitte bringen Sie zum ersten Kurstermin folgende Nachweise mit:  
a) Bescheinigung über abgelegten EINSTUFUNGSTEST (mind. 80 Punkte) oder  
b) Bescheinigung über bestandenen VORKURS

### Curso de cultura (C1) (2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Kurs

1104310 Di 14:00 - 16:00 wöchentl. 20.10.2015 - 02.02.2016 00.020 / DidSprá Curbelo

**Inhalt** Con el objetivo primordial de comprender mejor la España actual, en este curso recorreremos la historia contemporánea de España desde la Guerra Civil (1936-1939) hasta la actualidad basándonos en el análisis de películas, tanto desde el punto de vista sociocultural como desde la perspectiva cinematográfica. De esta forma, profundizaremos en temas como la polarización política en España, las implicaciones de la Guerra Civil y la dictadura de Franco para la España actual o el Estado de las autonomías. Incidiremos en la evolución y el proceso de modernización de España en las últimas décadas. El curso se orienta según el nivel C1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.

**Hinweise** Alle Termine und unsere Hinweise zur Anmeldung finden Sie auf unserer Homepage:  
<http://www.zfs.uni-wuerzburg.de>  
Bitte bringen Sie zum ersten Kurstermin folgende Nachweise mit:  
a) Bescheinigung über abgelegten EINSTUFUNGSTEST oder  
b) Bescheinigung über bestandenen VORKURS

**Literatur** wird am Anfang des Kurses bekanntgegeben.

### Competencia intercultural (2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Kurs

1104320 Mi 16:00 - 18:00 wöchentl. 21.10.2015 - 03.02.2016 Pérez

**Inhalt** En este curso estudiamos valores que tienen importancia en las diferentes culturas y los describimos desde el punto de vista intercultural, es decir, partiendo de la propia cultura, observando cómo funcionan en otras e intentando buscar explicaciones para posibles conflictos interculturales, centrándonos en las culturas hispanohablantes. También describimos valores culturales importantes en los países hispanohablantes. El curso se orienta según el nivel C1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas

**Hinweise** Alle Termine und unsere Hinweise zur Anmeldung finden Sie auf unserer Homepage:  
<http://www.zfs.uni-wuerzburg.de>  
Bitte bringen Sie zum ersten Kurstermin folgende Nachweise mit:  
a) Bescheinigung über abgelegten EINSTUFUNGSTEST oder  
b) Bescheinigung über bestandenen VORKURS

**Literatur** wird am Anfang des Kurses bekanntgegeben.

### Español para la empresa y el trabajo A (C1) (2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Kurs

1104338 Do 12:00 - 14:00 wöchentl. 22.10.2015 - 04.02.2016 00.032 / DidSprá Díaz Barahona

**Inhalt** Mediante el trabajo por proyectos, en este curso se trabajan destrezas lingüísticas a nivel superior y competencias profesionales en diferentes ámbitos, no sólo aquellos relacionados con la economía. Por tanto, este curso es adecuado para alumnos de todas las especialidades, como por ejemplo estudiantes de lenguas, ciencias naturales, ciencias sociales, economía, etc. El curso se orienta según el nivel C1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.

**Hinweise** Alle Termine und unsere Hinweise zur Anmeldung finden Sie auf unserer Homepage:  
<http://www.zfs.uni-wuerzburg.de>  
Bitte bringen Sie zum ersten Kurstermin folgende Nachweise mit:  
a) Bescheinigung über abgelegten EINSTUFUNGSTEST oder  
b) Bescheinigung über bestandenen VORKURS

## Wahlpflichtbereich (Ma 1.x auslaufend)

Der Wahlpflichtbereich (54 ECTS-Punkte) setzt sich zusammen aus: WP-Bereich NM „Nanomatrix“: 24 ECTS-Punkte. Es sind vier aus den angebotenen neun Modulen erfolgreich nachzuweisen. WP-Bereich SP „Spezialausbildung Nanostrukturtechnik“: 24 ECTS-Punkte Es



sind mindestens drei Module zu belegen. Innerhalb der SP gibt es mehrere thematisch geordnete Modulbereiche. Studierende können Module im Umfang von bis zu 24 ECTS-Punkten aus einem Modulbereich belegen. Erlaubt ist auch, Module verschiedener Modulbereiche in unterschiedlicher ECTS-Punkt-Höhe auszuwählen, bis die Gesamtsumme von 24 ECTS Punkten erreicht ist. WP-Bereich NT „Nicht-technischer Wahlbereich“: 6 ECTS-Punkte Mindestens ein Modul ist zu belegen.

## **Wahlpflichtbereich NM "Nanomatrix"**

Diese Veranstaltungen können im Studiengang Nanostrukturtechnik als Veranstaltungen zu den ingenieurwissenschaftlichen Wahlpflichtfächern gewählt werden. Die entsprechenden Gebiete (Matrix) werden durch zwei Buchstaben (a-b-c = Spalte, d-e-f = Zeile) gekennzeichnet und in einem gesonderten Veranstaltungsverzeichnis veröffentlicht.

Unter dem folgenden Link finden Sie Erläuterungen und Hinweise zum prinzipiellen Aufbau der „Nanomatrix“ mit ihren unterschiedlichen Bereichen (Zeilen und Spalten) und die Zuordnung der in diesem Semester angebotenen Lehrveranstaltungen zu den unterschiedlichen Bereichen der "Nanomatrix".

### **Funktionalisierte Biomaterialien für Studenten der Nanostrukturtechnik sowie der naturwissenschaftlichen Fächer (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung/Praktikum

0393530 Do 12:00 - 14:00 wöchentl.

SE 7 / Physik

Ewald/Gbureck/

NS-FBM NM

Groll/Teßmar

Inhalt Wahlpflichtveranstaltung für Studierende der Nanostrukturtechnik. Es handelt sich um eine zweisemestrige (Teil I und II) Veranstaltung, die je 2-stündig abgehalten wird. Inhalt: Werkstoffe und Werkstoffmodifikationen: Struktur und Biokompatibilität von Werkstoffen, Keramische-, Metallische-, Polymere Werkstoffe; Physikalische-, Chemische-, Biologische Oberflächenmodifikationen; Wechselwirkung zwischen Werkstoff und Biosystem. Grenzfläche zwischen Werkstoff und Biosystem. Teil II (im SS) umfasst Vorlesungen im April und Mai und experimentelle Übungen im Mai, Juni und Juli.

Hinweise

Kurzkommentar Modul 03-NS-FBM mit 5 ECTS (in 2 Semestern), 03-NM-BW oder 03-NM-BW-MA mit je 6 ECTS (in 2 Semestern), 5.6.7.8.9DN, N, Matrix c/d und c/f, 3.5

### **FI-Praktikum Biotechnologie für Physikstudenten (Master) (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0607032

wird noch bekannt gegeben

Doose/Sauer/Soukhoroukov

Hinweise

März 2012, BZ, Vorbesprechung Platzvergabe s. Ankündigung im Dez. 2011, Lehrstuhlbereich

### **Einführung in die Biotechnologie (1 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0607654 Di 08:15 (c.t.) - 10:00 wöchentl. 19.01.2016 - 26.01.2016

Sauer/

07-3A3GEMT Mi 08:00 (c.t.) - 09:15 Einzel 20.01.2016 - 20.01.2016

Soukhoroukov/

Do 08:00 (c.t.) - 09:15 Einzel 21.01.2016 - 21.01.2016

Doose

Fr 08:15 (c.t.) - 09:00 wöchentl. 15.01.2016 - 22.01.2016

Inhalt Die Veranstaltung gibt einen Überblick über Themen in der Biotechnologie: Geschichte der Biotechnologie, DNA- und RNA-Technologien, Biosensorik und Umweltbiotechnologie, Mikro- und Nanobiotechnologie, Biomaterialien, Kryobiotechnologie, Bioverfahrenstechnik, mikrobielle Biotechnologie, Transgene Tiere und Pflanzen, Mikrofluidik, Elektromanipulation von Zellen.

Nachweis

Klausur (30 – 60 Min)

### **Materialwissenschaften I (Struktur, Eigenschaft und Anwendungen von anorganischen Werkstoffen) (3 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0708601 Di 08:15 - 09:00 wöchentl. 27.10.2015 -

HS C / ChemZB

Sextl/Staab

08-FS1 Fr 08:30 - 10:00 wöchentl.

HS C / ChemZB

Zielgruppe Pflichtvorlesung für Studierende des Studienganges Technologie der Funktionswerkstoffe, Wahlpflichtvorlesung für Chemiker und Nanostrukturtechniker

### Übungen zur Vorlesung "Materialwissenschaften I (Struktur, Eigenschaft und Anwendungen von anorganischen Werkstoffen)" (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0708602	Di	09:15 - 10:00	wöchentl.	27.10.2015 -	HS E / ChemZB	01-Gruppe	Sextl/Staab
08-FS2	Fr	10:00 - 11:00	wöchentl.	30.10.2015 -	HS E / ChemZB	02-Gruppe	
Hinweise	Hörsaal-Übung für ALLE: Dienstag 9:15h - 10:00h (PD Dr. Torsten Staab) Weitere Übungen in Kleingruppe (NUR MASTER-CHEMIE): Freitags 10-11h (N.N.)						
Zielgruppe	Pflichtvorlesung für Studierende des Studienganges Technologie der Funktionswerkstoffe, Wahlpflichtvorlesung für Chemiker und Nanostrukturtechniker						

### Molekulare Materialien (Chemische Technologie der Materialsynthese) (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0761706	Mi	09:00 - 11:00	wöchentl.	14.10.2015 - 03.02.2016		Kurth/Schwarz
08-CT-1V	Fr	08:00 - 09:00	wöchentl.			
Inhalt	Grundlagen der chemischen Verfahren für die Synthese von Funktionswerkstoffen: Fällungs-, Kondensations- und Polymerisationsreaktionen, Chemische Gasphasenabscheidung, nasschemische Beschichtungsverfahren, Galvanotechnik, Härtung, Verdichtung und Sinterung, Pyrolyse					
Nachweis	Klausur (90 Minuten)					

### Molekulare Materialien (Chemische Technologie der Materialsynthese) (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0761707	Fr	09:00 - 10:00	wöchentl.			Kurth/Schwarz
08-CT-1Ü						
Inhalt	Vertiefung des Stoffes der Vorlesung 08-CT-1V durch Übungsaufgaben					

### Praktikum zu Molekulare Materialien (Chemische Technologie der Materialsynthese) (5 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0761740	-	08:30 - 17:00	Block	07.03.2016 - 01.04.2016		Staab/Kurth/ Schwarz
08-CT-2						
Inhalt	Erlernen typischer chemischer Materialsyntheserouten: - Antireflexschicht auf Glas durch Sol/Gel-Tauchbeschichtung - BaTiO <sub>3</sub> -Synthese durch Fällreaktion - Herstellung eines BaTiO <sub>3</sub> -Kondensators durch Siebdruck - Templatsynthese von mesoporösem SiO <sub>2</sub> - Synthese eines elektroaktiven Polyacrylsäuregels - CVD-Abscheidung von Hartstoffschichten - Elektrochromes Element (Gesamtzeit: bis 16 Teilnehmer ca. 2 Wochen - mehr als 16 Teilnehmer ca. 3-4 Wochen; Zeit pro Versuch 1-2 Tage; Gruppen á 2 Personen; Zeitraum: in der vorlesungsfreien Zeit (Feb./März))					
Hinweise	Die Veranstaltung 08-CT-2 findet als Blockpraktikum in den Räumen des Lehrstuhls der Technologie der Funktionswerkstoffe am Röntgenring 11 (R 123 und 124 Chemie Altbau) statt. Vorbesprechung und Sicherheitsunterweisung am Ende des WS in der Vorlesung Molekulare Materialien.					
Nachweis	Mündliche Testate					
Kurzkommentar	Blockpraktikum nach Ende der Vorlesungen					

### Sol-Gel Chemie II - Schichten und Beschichtungstechnik (2 SWS, Credits: 2)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0761930	Fr	15:00 - 16:00	Einzel	23.10.2015 - 23.10.2015	HS C / ChemZB	Löbmann
08-FS5-1V						
Kurzkommentar	Blockveranstaltung. Einzelheiten in der Vorbesprechung.					

### Anwendungsorientierte Charakterisierung von molekularen Systemen (2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0761931	Mo	12:30 - 14:00	wöchentl.		SE 001 / Röntgen 11	Schwarz
08-FS5-2V						

### Übungen zur Quantenmechanik III: Relativistische Quantenfeldtheorie (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0922007	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	01-Gruppe	Porod/mit Assistenten
RQFT-1Ü SP	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	02-Gruppe	
-	-	-	-		70-Gruppe	
Kurzkommentar	5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, 5BP, 5BMP, 1.MM, 1.3MP, 1.3FMP					

### Theoretische Festkörperphysik 1 (mit Mini-Forschungsprojekten) (6 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922010	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	01-Gruppe	Hankiewicz
TFK SP SN	-	-	-		70-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
Kurzkommentar	5BP, 5BMP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3MM, 1.3FMP, 1.3FMN, 5.6.7.8.9.10DP, 7LAGY, S					

### Nanoanalytik (mit Übungen und/oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922014	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	01-Gruppe	Schäfer
NAN NM-HP	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	04-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Mo	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
Inhalt	Die detaillierte Untersuchung von Nanostrukturen und Nanoteilchen ist in der Regel verhältnismäßig schwierig, weil nur wenige Atome oder Moleküle zu einem Nanoobjekt beitragen. In den letzten Jahren und Jahrzehnten wurden deshalb eine Reihe von Analysemethoden entwickelt oder bereits existierende Verfahren weiterentwickelt, mit denen die mannigfaltigen Eigenschaften extrem kleiner Objekte im Detail untersucht werden können. In der Vorlesung werden viele dieser Methoden eingehend hinsichtlich der zugrunde liegenden physikalischen Mechanismen und hinsichtlich ihres Anwendungspotentials diskutiert. Die Vorlesungsinhalte werden in einer begleitenden Übung vertieft, wobei die "Übung" je nach Zahl der Teilnehmer aus Seminarvorträgen, Rechenübungen, Analyseübungen und/oder Laborbesuchen bestehen wird.					
Hinweise	Die erste Veranstaltung findet statt am Freitag, 10. Oktober, 8:30 - 10:00 h. Die Übungen finden alternierend mit der Vorlesung ca. 14-tägig statt (wird in 4 Gruppen angeboten, gleichmäßige Verteilung der Teilnehmer erbeten) - die Übungstermine werden in der Vorlesung bekannt gegeben.					
Kurzkommentar	11-NM-HM, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N d, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN, 1.3MTF					

### Halbleiter-Bauelemente / Semiconductor Device Physics (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922018	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	03-Gruppe	Batke
SPD SP NM	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	HS P / Physik	04-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Mi	10:00 - 11:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
Inhalt	Die Veranstaltung umfasst 4 SWS Vorlesungen und Übungen/Seminar für Studierende ab dem 5. Fachsemester. Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Halbleiterphysik und diskutiert beispielhaft die wichtigsten Bauelemente in der Elektronik, Optoelektronik und Photonik. Dabei wird auf folgende, stichwortartig aufgelistete Themen eingegangen: Kristallstrukturen, Energiebänder, Phononenspektrum, Besetzungsstatistik, Dotierung und Ladungsträgertransport, Streuphänomene, p n Übergang, p n Diode, Bipolartransistor, Thyristor, Feldeffekt, Schottky Diode, FET, integrierte Schaltungen, Speicher, Tunneleffekt, Tunneliode, Mikrowellenbauelemente, optische Eigenschaften, Laserprinzip, Wellenausbreitung und führung, Photodetektor, Leuchtdiode, Hochleistungs und Kommunikationslaser, niedrigdimensionale elektronische Systeme, Einzelektronentransistor, Quantenpunktlaser, photonische Kristalle und Mikroresonatoren.					
Voraussetzung	Einführung in die Festkörperphysik					
Kurzkommentar	11-NM-HM, 11-NM-HP, 11-NM-MB, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N b, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN					

### Halbleiternanostrukturen (mit Übungen oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922022	Di	13:00 - 14:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	01-Gruppe	Kamp/Schneider/Höfling
HNS NM-HP	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	02-Gruppe	
	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	03-Gruppe	
-	-	-	-		70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Inhalt** Halbleiter-Nanostrukturen werden oft als "künstliche Materialien" bezeichnet. Im Gegensatz zu Atomen/Molekülen auf der einen und ausgedehnten Festkörpern auf der anderen Seite können optische, elektrische oder magnetische Eigenschaften durch Änderung der Größe systematisch variiert und an die jeweiligen Anforderungen angepaßt werden. In der Vorlesung werden zunächst die präparativen und theoretischen Grundlagen von Halbleiter-Nanostrukturen erarbeitet und anschließend die technologischen und konzeptionellen Herausforderungen zur Einbindung dieser neuartigen Materialklasse in innovative Bauelemente diskutiert. Dies führt soweit, daß aktuell sehr intensiv Konzepte diskutiert werden, wie man sogar einzelne Ladungen, Spins oder Photonen als Informationsträger einsetzen könnte.

**Hinweise** **Wichtig: Begrenzte Teilnehmerzahl ! Zulassung nach Ablauf der Anmeldefrist nach Fachsemesterzahl und ECTS-Punkteanzahl ! Diese Veranstaltung ist NUR für Bachelor-Studierende ab dem 5. Fachsemester bzw. für Master-Studierende geeignet !**

**Kurzkomentar** 11-NM-HP, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N b/e, 5.BP, 5.BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN, 1.3MTF

### Einführung in die Energietechnik (mit Übungen oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922028	-	-	-		70-Gruppe	Fricke
ENT NM-WP	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		

**Inhalt** Physikalische Grundlagen von Energiekonservierung und Energiewandlung, Energietransport und -Speicherung sowie der regenerativen Energiequellen. Dabei werden auch Aspekte der Materialoptimierung (z.B. nanostrukturierte Dämmstoffe, selektive Schichten, hochaktivierte Kohlenstoffe) behandelt. Die Veranstaltung ist insbesondere auch für Lehramtsstudenten geeignet.

**Hinweise** **Wichtig: Begrenzte Teilnehmerzahl von 45 Teilnehmern/Teilnehmerinnen! Zulassung nach Ablauf der Anmeldefrist nach Fachsemesterzahl und ECTS-Punkteanzahl !**

**Diese Veranstaltung ist NUR für Bachelor-Studierende ab dem 5. Fachsemester bzw. für Master-Studierende geeignet !**

**Kurzkomentar** 11-NM-WP, 8LAGY, S, N a, 5BP, 5BN, 1.2.3.4MP, 1.2.3.4MN, 1.2.3.4FMP, 1.2.3.4FMN

### Biophysikalische Messtechnik in der Medizin (mit Übungen und Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922030	Fr	14:00 - 18:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	Jakob/Hecht
---------	----	---------------	-----------	---------------	-------------

BMT NM-BV

**Inhalt** Gegenstand der Vorlesung sind die physikalischen Grundlagen bildgebender Verfahren und deren Anwendung in der Biomedizin. Schwerpunkte bilden die konventionelle Röntgentechnik, die Computertomographie, bildgebende Verfahren der Nuklearmedizin, der Ultraschall und die MR-Tomographie. Abgerundet wird diese Vorlesung mit der Systemtheorie abbildender Systeme und mit einem Ausflug in die digitale Bildverarbeitung.

**Kurzkomentar** 11-NM-BV, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N c/f, 3.5BP, 3.5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN, 1.3MTF

### Gruppen und Symmetrien (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Seminar

0922060	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	Sturm
GRT SP	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	

**Inhalt** Elemente der Gruppentheorie, Lie-Gruppen, Symmetrietransformationen in der Quantenmechanik, Drehgruppe, Lorentzgruppe, Unitäre Symmetrien (SU(2), SU(3)), Quarkmodell und Poincaré-Gruppe.

**Kurzkomentar** 7.9DP, S, 5BP, 5BMP, 1.3MP, 1.3FMP, 1.3MM,

### Elektron-Elektron Wechselwirkung in einer Dimension (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922110	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	Thomale
SP SN EEW	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	

**Kurzkomentar** 5.6.7.8DP, 4.6BP, 2.4MP, 2.4FMP, DN, S, SP, SN

### Spintronik / Spintronics (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922152	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	01-Gruppe	Gould
SPI SP NM	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	02-Gruppe	
	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Voraussetzung** Kondensierte Materie 1 (Quanten, Atome, Moleküle) und 2 (Einführung Festkörperphysik). Or, alternatively, specialty lecture which allow you to understand the basics of what a band structure is.

**Kurzkomentar** 11-NM-HM, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, S, N a, 5BN, 5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN

### Bild- und Signalverarbeitung in der Physik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923074	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	01-Gruppe	Zabler/Fuchs
BSV	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 6 / Physik		

Inhalt

- Periodische und aperiodische Signale
- Grundlagen der diskreten und exakten Fourier-Transformation
- Grundlagen der Digitalen Signal- und Bildverarbeitung
- Diskretisierung von Signalen / Abtasttheorem (Shannon)
- Homogene und lineare Filter, das Faltungsprodukt
- Fensterfunktionen und Interpolation von Bildern
- Das Parsival-Theorem, Korrelation und energetische Betrachtung
- Statistische Signale, Bildrauschen, Momente, stationäre Signale
- Tomographie: Hankel- und Radon-Transformation

Hinweise

Kurzkomentar 5BP, 5BN, 1.3MN, 1.3MP, 1.3.FMP, 1.3FMN

### Physikalisches Praktikum zur Physikalischen Technologie der Materialsynthese (4 SWS, Credits: 5)

Veranstaltungsart: Praktikum

0942026	Mo	08:00 - 12:00	wöchentl.	PR 00.005 / NWPB	Drach
PPT-1P	Mo	08:00 - 12:00	wöchentl.	PR 00.004 / NWPB	

Hinweise Vorbesprechung am Mo. 06.10.2014, 11:00 im Praktikumsgebäude (Z7), Raum 00.005a

Kurzkomentar 5BTF, 3.5BN

## Wahlpflichtbereich SN "Spezialausbildung Nanostrukturtechnik"

### Angewandte Physik und Messtechnik

#### Physik moderner Materialien (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921028	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	Hinkov
PMM-1V	Do	09:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	

Kurzkomentar 5BP, 5BN, 1MP, 1MN, 1FMP

#### Übungen zur Physik moderner Materialien (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0921030	Do	08:00 - 09:00	wöchentl.	HS P / Physik	01-Gruppe	Hinkov
PMM-1Ü	Di	10:00 - 11:00	wöchentl.		02-Gruppe	

Kurzkomentar 5BP,5BN,1.3MP,1.3MN,1.3FMP

#### Einführung in die Energietechnik (mit Übungen oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922028	-	-	-		70-Gruppe	Fricke
ENT NM-WP	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS		

Inhalt Physikalische Grundlagen von Energiekonservierung und Energiewandlung, Energietransport und -Speicherung sowie der regenerativen Energiequellen. Dabei werden auch Aspekte der Materialoptimierung (z.B. nanostrukturierte Dämmstoffe, selektive Schichten, hochaktivierte Kohlenstoffe) behandelt. Die Veranstaltung ist insbesondere auch für Lehramtsstudenten geeignet.

Hinweise **Wichtig: Begrenzte Teilnehmerzahl von 45 Teilnehmern/Teilnehmerinnen! Zulassung nach Ablauf der Anmeldefrist nach Fachsemesterzahl und ECTS-Punkteanzahl !**

**Diese Veranstaltung ist NUR für Bachelor-Studierende ab dem 5. Fachsemester bzw. für Master-Studierende geeignet !**

Kurzkomentar 11-NM-WP, 8LAGY, S, N a, 5BP, 5BN, 1.2.3.4MP, 1.2.3.4MN, 1.2.3.4FMP, 1.2.3.4FMN

## Einführung in LabVIEW (mit praktischen Übungen) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Praktikum

0922116 Mi 14:00 - 16:00 Einzel 15.10.2015 - 15.10.2015 Buhmann

LVW - - -

Inhalt Funktionen und Einsatzmöglichkeiten der Entwicklungsumgebung LabVIEW und erste Entwicklungen von vollständigen Stand-alone-Anwendungen.

### Teil 1 der Veranstaltung

#### • Bedienung von LabVIEW

- Bestandteile eines Virtuellen Instruments (VI)
- Projektextplorer
- Datenflussmodell

#### • Suchen und Beheben von Fehlern in VIs

#### • Erstellen von VIs

- Designempfehlungen
- LabVIEW Datentypen
- Schleifen und Schieberegister
- Case-Struktur
- Zeitliche Steuerung
- Darstellung von Daten in Diagrammen
- Zusammenfassen von Daten mit Arrays und Clustern
- Erfassen, Analysieren und Darstellen von Messwerten

#### • Überblick zu Hardware-Technologien:

- Datenerfassungshardware (DAQ)
- IEEE 488.2 (GPIB)
- Kommunikation über serielle Schnittstelle (RS232)

#### • Verwalten von Ressourcen

- Lesen und Schreiben von Dateien
- Erfassen von analogen Messwerten mittels DAQ
- Gerätesteuerung mit NI-VISA
- Einbinden von Instrumententreibern

#### • Modulares Programmieren

#### • Verwenden von Entwurfsmethoden

- Sequentielles Programmieren
- Zustandsautomat

#### • Einsatz von Variablen

- Kommunikation zwischen parallelen Schleifen
- Erzeugen von Variablen in LabVIEW
- Laufzeitprobleme

### Teil 2 der Veranstaltung

#### • Gängige Entwurfsmethoden u.a.

- Master/Slave
- Dynamische Steuerung der Benutzeroberfläche
- VI-Server Architektur
- Eigenschaften und Methoden

#### • Ereignisgesteuerte Programmierung

#### • Zeitliche Synchronisation mit Variablen, Meldern und Queues

#### • Automatisierte Fehlerbehandlung

#### • Fortgeschrittene Datei-/I/O-Techniken

- Dateiformate
- Binärdateien
- TDMS-Dateien

#### • Verbesserung existierender VIs

#### • Erstellen und Austauschen von Applikationen mit Dritten

- Werkzeuge zur Projektentwicklung
- Erzeugen einer ausführbaren Datei
- Erstellen einer Distribution

Hinweise Die Veranstaltung findet in Absprache mit der Dozentin ggf. auch als Block in der vorlesungsfreien Zeit nach dem Sommersemester statt. Begrenzte Teilnehmerzahl !!!

Die Teilnahme an der Veranstaltung wird nach einem gesonderten Zulassungsverfahren im Anschluss an die Teilnahmeanmeldung durchgeführt, welches u.a. den Studiengang und das Fachsemester der Bewerber und Bewerberinnen berücksichtigt.

Kurzkomentar 11-LVW, 6 ECTS, Wahlpflichtbereich Ingenieurwissenschaftliches Praktikum

## Einführung in die Bildverarbeitung (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0923036 - 09:00 - 16:00 Block 15.02.2016 - 19.02.2016 SE 7 / Physik 01-Gruppe Tacke

EBV - 09:00 - 16:00 Block 15.02.2016 - 19.02.2016 SE 6 / Physik

Inhalt Die Verarbeitung von Bildern wird für viele wissenschaftliche und technische Aufgaben eingesetzt. Sie setzt sich zusammen aus der Bildbearbeitung (wie Glättung zur Rauschminderung) und der darauf folgenden Auswertung zum Beispiel für die Gewinnung von Tiefeninformation durch Stereo-Paare oder von Schnittflächen durch die Tomographie. Ein Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf automatischen Verfahren. Die Vorlesung soll die theoretischen und praktischen Grundlagen für eigene Arbeiten vermitteln.

Hinweise Die Vorlesung wird in diesem Semester als Blockkurs gehalten. Geplant ist **die erste oder die dritte Woche** nach der Vorlesungszeit. Die erste Vorlesung mit detaillierter Zeitabsprache wird voraussichtlich am ersten Montag nach der Vorlesungszeit um 13:15 Uhr stattfinden. Der Ort wird gegen Semesterende durch Aushang bekannt gegeben. Falls Interesse an anderen Terminen besteht, bitte Kontakt aufnehmen unter tacke@fom.fgan.de oder (0 72 43) 992-131.

Kurzkomentar 3.5BP,1.3MN,1.3MP, 1.3FMP,1.3FMN

### Bild- und Signalverarbeitung in der Physik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923074	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	01-Gruppe	Zabler/Fuchs
BSV	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 6 / Physik		
Inhalt						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodische und aperiodische Signale</li> <li>• Grundlagen der diskreten und exakten Fourier-Transformation</li> <li>• Grundlagen der Digitalen Signal- und Bildverarbeitung</li> <li>• Diskretisierung von Signalen / Abtasttheorem (Shannon)</li> <li>• Homogene und lineare Filter, das Faltungsprodukt</li> <li>• Fensterfunktionen und Interpolation von Bildern</li> <li>• Das Parsival-Theorem, Korrelation und energetische Betrachtung</li> <li>• Statistische Signale, Bildrauschen, Momente, stationäre Signale</li> <li>• Tomographie: Hankel- und Radon-Transformation</li> </ul>

Hinweise

Kurzkomentar 5BP, 5BN, 1.3MN, 1.3MP, 1.3.FMP, 1.3FMN

### Festkörper- und Nanostrukturphysik

#### Festkörperphysik 2 (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921008	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	Geurts
FK2-1V	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	

Kurzkomentar 5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN

#### Übungen zur Festkörperphysik 2 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0921010	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	01-Gruppe	Geurts/mit Assistenten
FK2-1Ü	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	02-Gruppe	
	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.		03-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	

Hinweise in Gruppen

Kurzkomentar 5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN

#### Festkörper-Spektroskopie (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921012	Di	12:00 - 13:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	Sing
FKS-1V	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	

Hinweise

Kurzkomentar 5.BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3.MM, 1.3FMP, 1.3FMN

#### Übungen zur Festkörper-Spektroskopie (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0921014	Di	16:00 - 17:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	01-Gruppe	Sing/mit Assistenten
FKS-1Ü	Di	10:00 - 11:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	02-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	

Hinweise in Gruppen

Kurzkomentar 5.BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3.MM, 1.3FMP, 1.3FMN

#### Quantenmechanik III: Vielteilchenphysik (mit Übungen und/oder Seminar) (6 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922002	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	01-Gruppe	Hohenadler
QVTP SP SN	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	02-Gruppe	
	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 5 / Physik		
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 5 / Physik		

Inhalt Zweite Quantisierung, Green - Funktionen, Vielteilchen - Modellsysteme, Diagrammtechnik, Pfadintegral, Anwendungen.

Kurzkomentar 5BP, 5BMP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3MM, 1.3FMP, 1.3FMN, 5.6.7.8.9.10DP, 7LAGY, S

### Theoretische Festkörperphysik 1 (mit Mini-Forschungsprojekten) (6 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922010	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	01-Gruppe	Hankiewicz
TFK SP SN	-	-	-		70-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		

Kurzkommentar 5BP,5BMP,1.3MP,1.3MN,1.3MM,1.3FMP,1.3FMN,5.6.7.8.9.10DP, 7LAGY, S

### Nanoanalytik (mit Übungen und/oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922014	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	01-Gruppe	Schäfer
NAN NM-HP	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	04-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Mo	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		

**Inhalt** Die detaillierte Untersuchung von Nanostrukturen und Nanoteilchen ist in der Regel verhältnismäßig schwierig, weil nur wenige Atome oder Moleküle zu einem Nanoobjekt beitragen. In den letzten Jahren und Jahrzehnten wurden deshalb eine Reihe von Analysemethoden entwickelt oder bereits existierende Verfahren weiterentwickelt, mit denen die mannigfaltigen Eigenschaften extrem kleiner Objekte im Detail untersucht werden können. In der Vorlesung werden viele dieser Methoden eingehend hinsichtlich der zugrunde liegenden physikalischen Mechanismen und hinsichtlich ihres Anwendungspotentials diskutiert. Die Vorlesungsinhalte werden in einer begleitenden Übung vertieft, wobei die "Übung" je nach Zahl der Teilnehmer aus Seminarvorträgen, Rechenübungen, Analyseübungen und/oder Laborbesuchen bestehen wird.

**Hinweise** Die erste Veranstaltung findet statt am Freitag, 10. Oktober, 8:30 - 10:00 h.  
Die Übungen finden alternierend mit der Vorlesung ca. 14-tägig statt (wird in 4 Gruppen angeboten, gleichmäßige Verteilung der Teilnehmer erbeten) - die Übungstermine werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Kurzkommentar 11-NM-HM, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N d, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN,1.3FMP,1.3FMN,1.3MTF

### Halbleiter-Bauelemente / Semiconductor Device Physics (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922018	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	03-Gruppe	Batke
SPD SP NM	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	HS P / Physik	04-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Mi	10:00 - 11:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Inhalt** Die Veranstaltung umfasst 4 SWS Vorlesungen und Übungen/Seminar für Studierende ab dem 5. Fachsemester. Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Halbleiterphysik und diskutiert beispielhaft die wichtigsten Bauelemente in der Elektronik, Optoelektronik und Photonik. Dabei wird auf folgende, stichwortartig aufgelistete Themen eingegangen: Kristallstrukturen, Energiebänder, Phononenspektrum, Besetzungstatistik, Dotierung und Ladungsträgertransport, Streuphänomene, p n Übergang, p n Diode, Bipolartransistor, Thyristor, Feldeffekt, Schottky Diode, FET, integrierte Schaltungen, Speicher, Tunneleffekt, Tunneliode, Mikrowellenbauelemente, optische Eigenschaften, Laserprinzip, Wellenausbreitung und führung, Photodetektor, Leuchtdiode, Hochleistungs- und Kommunikationslaser, niedrigdimensionale elektronische Systeme, Einzelelektronentransistor, Quantenpunktlaser, photonische Kristalle und Mikroresonatoren.

**Voraussetzung** Einführung in die Festkörperphysik

Kurzkommentar 11-NM-HM, 11-NM-HP, 11-NM-MB, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N b, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN,1.3FMP,1.3FMN

### Halbleiternanostrukturen (mit Übungen oder Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922022	Di	13:00 - 14:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	01-Gruppe	Kamp/Schneider/Höfling
HNS NM-HP	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	02-Gruppe	
	Do	17:00 - 18:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	03-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		
	Do	16:00 - 17:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

**Inhalt** Halbleiter-Nanostrukturen werden oft als "künstliche Materialien" bezeichnet. Im Gegensatz zu Atomen/Molekülen auf der einen und ausgedehnten Festkörpern auf der anderen Seite können optische, elektrische oder magnetische Eigenschaften durch Änderung der Größe systematisch variiert und an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden. In der Vorlesung werden zunächst die präparativen und theoretischen Grundlagen von Halbleiter-Nanostrukturen erarbeitet und anschließend die technologischen und konzeptionellen Herausforderungen zur Einbindung dieser neuartigen Materialklasse in innovative Bauelemente diskutiert. Dies führt soweit, daß aktuell sehr intensiv Konzepte diskutiert werden, wie man sogar einzelne Ladungen, Spins oder Photonen als Informationsträger einsetzen könnte.

**Hinweise** **Wichtig: Begrenzte Teilnehmerzahl ! Zulassung nach Ablauf der Anmeldefrist nach Fachsemesterzahl und ECTS-Punkteanzahl ! Diese Veranstaltung ist NUR für Bachelor-Studierende ab dem 5. Fachsemester bzw. für Master-Studierende geeignet !**

Kurzkommentar 11-NM-HP, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N b/e, 5BP, 5BN, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN,1.3MTF



### Elektron-Elektron Wechselwirkung in einer Dimension (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922110	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	Thomale
SP SN EEW	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	

Kurzkommentar 5.6.7.8DP,4.6BP,2.4MP,2.4FMP, DN, S, SP, SN

### Spintronik / Spintronics (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922152	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	01-Gruppe	Gould
SPI SP NM	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	02-Gruppe	
	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS		

Voraussetzung Kondensierte Materie 1 (Quanten, Atome, Moleküle) und 2 (Einführung Festkörperphysik). Or, alternatively, specialty lecture which allow you to understand the basics of what a band structure is.

Kurzkommentar 11-NM-HM, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, S, N a, 5BN, 5BP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3FMN

### Density Functional Theory and the physics of complex oxide Heterostructures (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922180	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	Hinkov/N.N.
DFT	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	

Hinweise als Blockveranstaltung

Voraussetzung Quantentheorie I, Zweite Quantisierung (wird wiederholt), Grundlage der Festkörperphysik (werden wiederholt)

Kurzkommentar 1.3MP, 1.3MN, 1.3FMP, 1.3MMP

### Elektronische Eigenschaften von quasi-zweidimensionalen Ladungsträgersystemen in Halbleitern (3 SWS, Credits: 4)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923080	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	01-Gruppe	Batke
NDS	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 7 / Physik		

**Inhalt** Quasi-zweidimensionale (quasi-2D)Ladungsträgersysteme in Halbleitern sind von technologischer Relevanz und für Grundlagenexperimente an niedrigdimensionalen Ladungsträgersystemen unverzichtbar. Die Funktionsweise von wichtigen Halbleiterbauelementen wie z.B. dem MOS-FET oder dem HFET basiert auf quasi-2D Ladungsträgersystemen, und niedrigdimensionale Systeme wie eindimensionale (1D) Quantendrähte oder nulldimensionale (0D) Quantenpunkte können durch die laterale Strukturierung von quasi-2D Systemen hergestellt werden. Quasi-2D Systeme bilden eine Brücke zwischen 3D und exakt 2D Systemen. Trotz ihrer Brückenfunktion sind die elektronischen Eigenschaften sehr speziell und haben u. A. zur Entdeckung des integralen und fraktionalen Quanten-Hall-Effektes geführt haben.

Ein grundlegendes Verständnis der physikalischen Eigenschaften von quasi-2D Ladungsträgersystemen in Halbleitern erfordert eine umfassende Kenntnis ihrer elektronischen Eigenschaften. Aufbauend auf den Grundlagen der Festkörperphysik, gibt die Vorlesung einen Einblick in das Verhalten und die Eigenschaften von Ladungsträgern in dünnen Halbleiterschichtstrukturen und MOS-Dioden. Es werden die Grundlagen der Quantisierung in 2D Subbänder unter Einbeziehung von Vielteilcheneffekten besprochen und die Verbindung zwischen der 3D Bandstruktur und der 2D Subbandstruktur über die  $\mathbf{k} \times \mathbf{p}$  Störungstheorie hergestellt. Der wichtige Einfluss externer Magnetfelder auf das Verhalten der Ladungsträger in der Schichtebene wird entwickelt und auf der Grundlage der Landau-Quantisierung die Füllfaktorabhängigkeit physikalischer Größen diskutiert. Es werden die Besonderheiten der Coulomb Wechselwirkung in dünnen Schichtstrukturen betrachtet und das 2D Wasserstoff-Atom als Modellsystem für Störstellen und Exzitonen in Systemen mit 1D räumlicher Einschränkung vorgestellt. Die Zyklotronresonanz und die Intersubbandresonanz gehören zu den wichtigsten Elementaranregungen quasi-2D Systeme und werden als Verfahren zur Charakterisierung der elektronischen Eigenschaften in ihren Grundlagen behandelt.

**Literatur** T. Ando, A. B. Fowler, F. Stern, "Electronic Properties of two-dimensional systems", Reviews of Modern Physics, Vol. 54, 437 – 672, (1982).  
B. H. Bransden, C. J. Joachain, "Physics of Atoms and Molecules", Longman Scientific & Technical, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1991  
C. Kittel, "Einführung in die Festkörperphysik", R. Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1983.  
N. W. Ascroft, N. D. Mermin, „Solid State Physics“, Saunders College, West Washington Square, Philadelphia, 1976  
S.M. Sze, "Semiconductor Devices-Physics and Technology", John Wiley & Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1985.  
S.M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices", John Wiley & Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1981.  
S. Gasiorowicz, "Quantenphysik" (Oldenburg-Verlag, 2. Auflage, 1981)  
R. A. Smith "Semiconductors" (Cambridge University-Press, 1978)

**Voraussetzung** Die Veranstaltung umfasst 3 SWS Vorlesungen und Übungen/Seminar für Studierende ab dem 5. Fachsemester. Sie richtet sich an Studierende der Physik und Nanostrukturtechnik als Wahlpflichtveranstaltung nach dem Bachelor (Vordiplom). Grundkenntnisse in Festkörperphysik werden vorausgesetzt.

**Nachweis** **Prüfungsart:**  
a) Klausur (Regelfall) oder b) mündliche Einzelprüfung (Ermessensfall) oder c) mündliche Gruppenprüfung (Ermessensfall) oder d) Seminarvortrag (Ermessensfall)

b) ca. 20 Minuten oder c) ca. 35 Minuten für 2 Personen oder d) ca. 45 Minuten

Kurzkommentar 2.4MP, 2.4MN, 2.4FMP, 2.4FMN

## Komplexe Systeme, Quantenkontrolle und Biophysik

### Biophysikalische Messtechnik in der Medizin (mit Übungen und Seminar) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922030 Fr 14:00 - 18:00 wöchentl. SE 1 / Physik Jakob/Hecht

BMT NM-BV

Inhalt Gegenstand der Vorlesung sind die physikalischen Grundlagen bildgebender Verfahren und deren Anwendung in der Biomedizin. Schwerpunkte bilden die konventionelle Röntgentechnik, die Computertomographie, bildgebende Verfahren der Nuklearmedizin, der Ultraschall und die MR-Tomographie. Abgerundet wird diese Vorlesung mit der Systemtheorie abbildender Systeme und mit einem Ausflug in die digitale Bildverarbeitung.

Kurzkommentar 11-NM-BV, 6 ECTS, 5.6.7.8.9DN, 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, N c/f, 3.5BP, 3.5BN, 1.3MP, 1.3MN,1.3FMP,1.3FMN,1.3MTF

### Quanteninformation und Quantencomputer (mit Seminar) (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Seminar

0922044 Do 13:00 - 14:00 wöchentl. SE 1 / Physik 01-Gruppe Hinrichsen

QIC-1V/1R Mo 12:00 - 14:00 wöchentl. SE 2 / Physik

Inhalt Voraussetzungen: geeignet für Studierende ab dem 5.-6. Semester, Kenntnisse in Quantenmechanik, Atom- und Molekülphysik und Festkörperphysik werden vorausgesetzt; Inhalt: im ersten Teil werden die theoretischen Konzepte der Quanteninformation und des Quantencomputers vorgestellt. Die wichtigsten Quantenalgorithmen werden besprochen. Im zweiten Teil werden die experimentellen Möglichkeiten zur Realisierung verschränkter Zustände besprochen. Ein Schwerpunkt beschäftigt sich mit der Herstellung, Kontrolle und Manipulation kohärenter Zwei-Elektronen-Spin-Zustände. Die Beschreibung und Erklärung der Dekohärenz quantenmechanischer Zustände ist Inhalt des dritten Teils.

Kurzkommentar 6BP,2.4MP,2.4MN,2.4FMP,2.4FMN

### Einführung in die Programmiersprache C++ und Datenanalyse (3 SWS, Credits: 4)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923072 - - - 08.03.2016 - 14.03.2016 01-Gruppe Redelbach/Siragusa

SDC-1V/R - 10:00 - 12:00 Block 08.03.2016 - 14.03.2016 CIP 01 / Physik

- 10:00 - 12:00 Block 08.03.2016 - 14.03.2016 CIP 02 / Physik

- 10:00 - 12:00 Block 08.03.2016 - 14.03.2016 SE 1 / Physik

- 13:00 - 16:00 Block 08.03.2016 - 14.03.2016 CIP 01 / Physik

- 13:00 - 16:00 Block CIP 02 / Physik

Inhalt Der erste Teil dieser Block-Vorlesung gibt eine Einführung in die Programmiersprache C++. Die Erstellung von kleineren Programmen, sowie Basiskenntnisse um vorhandene Programme zu verstehen und weiterzuentwickeln werden vermittelt. Grundkenntnisse der Datenanalyse werden im zweiten Teil der Vorlesung behandelt, wobei aktuelle Daten des LHC als Beispiele verwendet werden. Die Vorlesung wird durch Übungen am PC begleitet.

Voraussetzung keine Vorkenntnisse erforderlich

Kurzkommentar 5BP,5BM,5BMP,1.3MM,1.3MP,1.3FMP,1.3MN,1.3FMN

Zielgruppe Studierende der Physik ab dem fünften Fachsemester

## Sonstige Module Spezialausbildung

## Wahlpflichtbereich NT "nicht-technische Veranstaltungen"

### Operations Research (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0800230 Di 12:00 - 14:00 wöchentl. 00.103 / BibSem Wachsmuth

M-ORS-1V Mi 14:00 - 16:00 wöchentl. 00.103 / BibSem

### Übungen zu Operations Research (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0800235 Di 16:00 - 18:00 wöchentl. 00.103 / BibSem Wachsmuth/

M-ORS-1Ü Pörner

### Funktionentheorie (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0803040 Mo 12:00 - 14:00 wöchentl. 40.00.001 / Mathe Ost Roth

M=AFTH-1V Di 12:00 - 14:00 wöchentl. 40.00.001 / Mathe Ost

### Übungen zur Funktionentheorie (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0803045 Mo 16:00 - 18:00 wöchentl. 40.00.001 / Mathe Ost Roth  
M=AFTH-1Ü

### Numerik partieller Differentialgleichungen (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0804210 Mo 14:00 - 16:00 wöchentl. 30.00.001 / Mathe West Wachsmuth  
M=VNPE-1V Fr 12:00 - 14:00 wöchentl. 40.00.001 / Mathe Ost

### Übungen zur Numerik partieller Differentialgleichungen (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0804215 Mi 10:00 - 12:00 wöchentl. 40.00.001 / Mathe Ost Wachsmuth  
M=VNPE-1Ü

### Cultural Studies: USA (2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Kurs

1102310	Fr	17:00 - 18:30	Einzel	30.10.2015 - 30.10.2015	Melchior
	Fr	17:00 - 19:00	Einzel	20.11.2015 - 20.11.2015	Melchior
	Fr	17:00 - 19:00	Einzel	04.12.2015 - 04.12.2015	Melchior
	Fr	17:00 - 19:00	Einzel	18.12.2015 - 18.12.2015	Melchior
	Fr	16:00 - 19:00	Einzel	22.01.2016 - 22.01.2016	Melchior
	Sa	09:30 - 13:00	Einzel	21.11.2015 - 21.11.2015	
	Sa	09:30 - 13:00	Einzel	05.12.2015 - 05.12.2015	
	Sa	09:30 - 13:00	Einzel	19.12.2015 - 19.12.2015	
	Sa	09:30 - 13:00	Einzel	23.01.2016 - 23.01.2016	Melchior

Inhalt The course will first focus on settlement and immigration as key elements of classic notions of American identity prominent right up until today. Then, African American perspectives and issues will be introduced and explored as contributions to the essential fabric of US history, identity and reality. Still other aspects of US culture past and present can be introduced by participants in the context of a presentation.

Hinweise Dieser Kurs orientiert sich am Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens.

Alle Termine und unsere Hinweise zur Anmeldung finden Sie auf unserer Homepage:

<http://www.zfs.uni-wuerzburg.de>

Bitte bringen Sie zum ersten Kurstermin folgende Nachweise mit:

- a) Bescheinigung über abgelegten Einstufungstest oder
- b) Bescheinigung über bestandenen Vorkurs

Literatur Die Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

### Intercultural Training (C1) (2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Kurs

1102320 Mo 12:00 - 14:00 wöchentl. 19.10.2015 - 01.02.2016 00.032 / DidSprä 01-Gruppe N.N.

Inhalt Students will be involved in reading, writing, and talking about the contact between different cultures. An exchange of views and experiences will take up a major part of class time. Subjects for discussion will include the comparison of individualist and collectivist cultures, different cultural expectations within and outside Europe and how to avoid misunderstandings. Differences among English-speaking cultures (G.B., U.S.A, Africa, Oceania, S.E.Asia etc.) will be at the heart of the subject.

The course is oriented to the C1 level of the Common European Framework.

Hinweise Alle Termine und unsere Hinweise zur Anmeldung finden Sie auf unserer Homepage:

<http://www.zfs.uni-wuerzburg.de>

Bitte bringen Sie zum ersten Kurstermin folgende Nachweise mit:

- a) Bescheinigung über abgelegten Einstufungstest oder
- b) Bescheinigung über bestandenen Vorkurs

Literatur MyGrammarLab Advanced, ISBN: 978-1-408-29912-8 (without key)

### English for Business A (C1) (2 SWS, Credits: 4)

Veranstaltungsart: Kurs

1102330	Mo 10:00 - 12:00	wöchentl.	19.10.2015 - 01.02.2016	00.032 / DidSpra	01-Gruppe	N.N.
	Di 08:30 - 10:00	wöchentl.	20.10.2015 - 02.02.2016	00.019 / DidSpra	02-Gruppe	N.N.
	Di 18:00 - 19:30	wöchentl.	20.10.2015 - 02.02.2016	00.019 / DidSpra	03-Gruppe	Murphy
Inhalt	<p>A general introduction to the language of business will be given by means of selected texts, articles from newspapers and business magazines. Business terminology will be practised in writing assignments, as well as through written and oral class exercises. Emphasis will be on forms of companies, setting up a business, negotiating and marketing in course A followed by management, employment trends, training, and finance in course B.</p> <p>Der Kurs orientiert sich am Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Rahmens.</p> <p>DO NOT purchase a used copy of MyGrammarLab or one where the code has been exposed. Also Do Not purchase MGL with Key - it will not work with your class.</p>					
Hinweise	<p>Alle Termine und unsere Hinweise zur Anmeldung finden Sie auf unserer Homepage:  <a href="http://www.zfs.uni-wuerzburg.de">http://www.zfs.uni-wuerzburg.de</a>                  Bitte bringen Sie zum ersten Kurstermin folgende Nachweise mit:                  a) Bescheinigung über abgelegten EINSTUFUNGSTEST oder                  b) Bescheinigung über bestandenen VORKURS</p>					
Literatur	<p>MyGrammarLab, Advanced C1/C2 ISBN: 978-1-408-29912-8 (without key). NOT WITH KEY. DO NOT BUY A SECOND HAND COPY OF THE BOOK IF THE CODE HAS BEEN SCRATCHED.                  Advanced Market Leader, Pearson ISBN: 978-1-4082-3703-8</p>					

### English for the Humanities A (C1) (2 SWS, Credits: 4)

Veranstaltungsart: Kurs

1102340	Di 14:00 - 16:00	wöchentl.	20.10.2015 - 02.02.2016	00.019 / DidSpra	Phelan	
Inhalt	<p>All students are welcome to participate in this course. Oral presentations and short reading and writing assignments will help the students improve their skills and extend their vocabulary.</p> <p>Der Kurs orientiert sich am Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.</p> <p><b>DO NOT</b> purchase a used copy of MyGrammarLab or one where the code has been exposed. Also Do Not purchase MGL with key - it will not work with your class.</p>					
Hinweise	<p>Alle Termine und unsere Hinweise zur Anmeldung finden Sie auf unserer Homepage:  <a href="http://www.zfs.uni-wuerzburg.de">http://www.zfs.uni-wuerzburg.de</a>                  Bitte bringen Sie zum ersten Kurstermin folgende Nachweise mit:                  a) Bescheinigung über abgelegten EINSTUFUNGSTEST oder                  b) Bescheinigung über bestandenen VORKURS</p>					
Literatur	<p>MyGrammarLab, Advanced C1/C2 ISBN: 978-1-408-29912-8 (without key). NOT WITH KEY. DO NOT BUY A SECOND HAND COPY OF THE BOOK IF THE CODE HAS BEEN SCRATCHED.</p>					

### English for the Natural Sciences A (C1) (2 SWS, Credits: 4)

Veranstaltungsart: Kurs

1102350	Di 12:00 - 14:00	wöchentl.	20.10.2015 - 02.02.2016	00.019 / DidSpra	01-Gruppe	Murphy
	Mi 18:00 - 19:30	wöchentl.	21.10.2015 - 03.02.2016	00.019 / DidSpra	02-Gruppe	Murphy
Inhalt	<p>The primary aim of this course is to prepare students to communicate in an international academic environment both orally and in writing. In addition to grammar points from the Pearson book (My Grammar Lab) chosen for this class, "Student Led Projects", short reading and writing assignments, and in-class activities will help you to improve your language skills, enhance your soft skills (e.g. leadership, teamwork, and time management) and enable you to bring in your own experience from your particular area of scientific study to the course. In particular, the projects will allow you to practice expressing yourself concerning topics in your chosen field and to learn more about other fields from your colleagues' perspectives.</p> <p>Der Kurs orientiert sich am Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.</p> <p>Do not purchase a used copy of MyGrammar Lab or one where the code has been exposed. Also do not purchase MGL with Key - it will not work with your class.</p>					
Hinweise	<p>Alle Termine und unsere Hinweise zur Anmeldung finden Sie auf unserer Homepage:  <a href="http://www.zfs.uni-wuerzburg.de">http://www.zfs.uni-wuerzburg.de</a></p>					
Literatur	<p>MyGrammarLab, Advanced C1/C2 ISBN: 978-1-408-29912-8 (without key). NOT WITH KEY. DO NOT BUY A SECOND HAND COPY OF THE BOOK IF THE CODE HAS BEEN SCRATCHED.</p>					

### English for Mathematics/Informatics: FigNums (2 SWS, Credits: 4)

Veranstaltungsart: Kurs

1102363	-	-	-	-	-	-
Inhalt	<p>Which formula is "a-squared plus b-squared equals c-squared"? Would you be prepared to demonstrate the fundamental theorem of calculus...in English?</p> <p>Fig-Nums is not intended to teach mathematics; rather the aim of the course is to demonstrate "how" to communicate in English in the language of mathematics. Participants of FigNums can range from students of mathematics, engineering and computer science, to music theory, art and linguistics, to chemistry, biology and medicine and just about anywhere numbers are found. The topics covered include many areas of mathematics from simple arithmetic to advanced analysis and one or two unexpected topics.</p> <p><b>Course enrollment is through the Virtuelle Hochschule Bayern <a href="http://www.vhb.org/">http://www.vhb.org/</a></b></p>					
Hinweise	<p>Dies ist ein vhb-Kurs (online-Kurs der Virtuellen Hochschule Bayerns). Die Anmeldung läuft über die Virtuelle Hochschule Bayern. Zeitraum: <b>Kursanmeldung 20.03.2013 00:00 Uhr bis 17.04.2013 23:59 Uhr</b>                  Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Kurs:                  a) Bescheinigung über abgelegten EINSTUFUNGSTEST (mit dem richtigen Niveau) oder                  b) Bescheinigung über bestandenen VORKURS</p>					

### Français des affaires A (2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Kurs

1103330	Mo 16:00 - 18:00	wöchentl.	19.10.2015 - 01.02.2016	Pham
Inhalt	Les différents types d'entreprises, leurs fonctionnements, les secteurs d'activités et leurs organisations (croissance et disparition) seront abordés lors de ce cours. Nous verrons aussi comment poser sa candidature à un poste, les différentes sortes de contrats, les conflits, le chômage ? Der Kurs orientiert sich am Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.			
Hinweise	Alle Termine und unsere Hinweise zur Anmeldung finden Sie auf unserer Homepage: <a href="http://www.zfs.uni-wuerzburg.de">http://www.zfs.uni-wuerzburg.de</a> Bitte bringen Sie zum ersten Kurstermin folgende Nachweise mit: a) Bescheinigung über abgelegten EINSTUFUNGSTEST (mind. 80 Punkte) oder b) Bescheinigung über bestandenen VORKURS			
Literatur	wird am Anfang des Kurses bekanntgegeben.			

### Français pour les sciences humaines A (C1) (2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Kurs

1103340	Do 14:00 - 16:00	wöchentl.	22.10.2015 - 28.01.2016	00.032 / DidSpra	Zlota (geb. Apostoiu)
Inhalt	Je vous invite à découvrir ensemble les coulisses du théâtre français ! «Le théâtre dans la classe FLE offre les avantages classiques du théâtre en langue maternelle : apprentissage et mémorisation d'un texte, travail de l'élocution, de la diction, de la prononciation, expression de sentiments ou d'états par le corps et par le jeu de la relation, expérience de la scène et du public, expérience du groupe et écoute des partenaires, approche de la problématique acteur/personnage, être/ paraître, masque/rôle». Jean-Pierre Cuq, <i>Dictionnaire de didactique du français langue étrangère et seconde</i> Vous développerez vos facultés d'expression au-delà de la simple communication, vous éveillerez votre imaginaire, votre esprit critique, vos qualités d'orateur et réfléchirez aux enjeux du spectacle vivant. <b>Ce cours s'adresse aux étudiants désireux d'approfondir leur connaissance de la langue et de la culture françaises, indépendamment de leur filière d'études.</b> Der Kurs orientiert sich am Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.				
Hinweise	Alle Termine und unsere Hinweise zur Anmeldung finden Sie auf unserer Homepage: <a href="http://www.zfs.uni-wuerzburg.de">http://www.zfs.uni-wuerzburg.de</a> Bitte bringen Sie zum ersten Kurstermin folgende Nachweise mit: a) Bescheinigung über abgelegten EINSTUFUNGSTEST (mind. 80 Punkte) oder b) Bescheinigung über bestandenen VORKURS				

### Curso de cultura (C1) (2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Kurs

1104310	Di 14:00 - 16:00	wöchentl.	20.10.2015 - 02.02.2016	00.020 / DidSpra	Curbelo
Inhalt	Con el objetivo primordial de comprender mejor la España actual, en este curso recorreremos la historia contemporánea de España desde la Guerra Civil (1936-1939) hasta la actualidad basándonos en el análisis de películas, tanto desde el punto de vista sociocultural como desde la perspectiva cinematográfica. De esta forma, profundizaremos en temas como la polarización política en España, las implicaciones de la Guerra Civil y la dictadura de Franco para la España actual o el Estado de las autonomías. Incidiremos en la evolución y el proceso de modernización de España en las últimas décadas. El curso se orienta según el nivel C1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.				
Hinweise	Alle Termine und unsere Hinweise zur Anmeldung finden Sie auf unserer Homepage: <a href="http://www.zfs.uni-wuerzburg.de">http://www.zfs.uni-wuerzburg.de</a> Bitte bringen Sie zum ersten Kurstermin folgende Nachweise mit: a) Bescheinigung über abgelegten EINSTUFUNGSTEST oder b) Bescheinigung über bestandenen VORKURS				
Literatur	wird am Anfang des Kurses bekanntgegeben.				

### Competencia intercultural (2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Kurs

1104320	Mi 16:00 - 18:00	wöchentl.	21.10.2015 - 03.02.2016	Pérez
Inhalt	En este curso estudiamos valores que tienen importancia en las diferentes culturas y los describimos desde el punto de vista intercultural, es decir, partiendo de la propia cultura, observando cómo funcionan en otras e intentando buscar explicaciones para posibles conflictos interculturales, centrándonos en las culturas hispanohablantes. También describimos valores culturales importantes en los países hispanohablantes. El curso se orienta según el nivel C1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas			
Hinweise	Alle Termine und unsere Hinweise zur Anmeldung finden Sie auf unserer Homepage: <a href="http://www.zfs.uni-wuerzburg.de">http://www.zfs.uni-wuerzburg.de</a> Bitte bringen Sie zum ersten Kurstermin folgende Nachweise mit: a) Bescheinigung über abgelegten EINSTUFUNGSTEST oder b) Bescheinigung über bestandenen VORKURS			
Literatur	wird am Anfang des Kurses bekanntgegeben.			

**Informationskompetenz für Studierende der Naturwissenschaften, <b>Basiskurs</b>** (0.5 SWS, Credits: 2)

Veranstaltungsart: Blockveranstaltung

1200500	Mo	13:30 - 18:20	Einzel	15.02.2016 - 15.02.2016	Zi. 008 / Bibliothek	01-Gruppe	Blümig
41-IK-BM	Mi	13:30 - 18:20	Einzel	17.02.2016 - 17.02.2016	Zi. 008 / Bibliothek	01-Gruppe	
	Mo	08:30 - 13:20	Einzel	04.04.2016 - 04.04.2016	Zi. 008 / Bibliothek	02-Gruppe	
	Mi	08:30 - 13:20	Einzel	06.04.2016 - 06.04.2016	Zi. 008 / Bibliothek	02-Gruppe	

Inhalt **Vermittlung von Informationskompetenz im wissenschaftlichen Kontext:**  
- Recherchestrategien und -hilfsmittel  
- Umgang mit den elektronischen Informationsmitteln der Bibliothek (EZB, DBIS, Katalog)  
- fachspezifische Informationsquellen, v.a. bibliografische Datenbanken  
- Recherche im Internet  
- Literaturverwaltung

Hinweise Einzelne Phasen des Moduls werden fachspezifische Schwerpunkte besitzen, die sich nach Möglichkeit an den einzelnen Disziplinen der Naturwissenschaften orientieren.

**Vorbereitung** : Bringen Sie bitte das " **Arbeitsblatt zur Kursvorbereitung** " am ersten Kurstag ausgefüllt mit. Sie finden es im WueCampus-Kursraum, der i.d.R. zwei Wochen vor Kursbeginn zur Verfügung steht

**Handouts, Vorlesungsskripte** u. Ä. werden nicht ausgeteilt. Im Kursraum können Sie sich die Materialien spätestens am Vortag der Veranstaltung herunterladen. Zum Kursraum auf Wuecampus werden Sie innerhalb von 24 Stunden automatisch zugelassen, nachdem Sie sich in SB@Home angemeldet haben.

Bei Schwierigkeiten mit WueCampus helfen Ihnen Herr Tomaschoff oder Frau Blümig gerne weiter: andre.tomaschoff@bibliothek.uni-wuerzburg.de (0931/ 31-88306) oder gabriele.bluemig@bibliothek.uni-wuerzburg.de (0931/31-85235).

Voraussetzung keine

Nachweis Die **Prüfungsleistung** besteht aus Gruppenübungen, die an **beiden** Sitzungstagen absolviert werden. Zusätzliche zur Veranstaltungsanmeldung ist eine Anmeldung zur zugehörigen Prüfung erforderlich. **Näheres wird zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt.**

Zielgruppe Studierende der BA- und Studiengänge aus den Naturwissenschaften (u.a. Physik, Chemie, Mathematik, Technologie der Funktionswerkstoffe, Nanostrukturtechnik).

## Bachelor Mathematische Physik

**\*\*\*\* gilt für Studienbeginn bis inkl. WS 14/15 \*\*\*\***

### Pflichtbereich

### Physik

**Für Studierende mit Studienbeginn bis WS 2011/12 gilt:**

Module aus dem Bereich Physikalisches Praktikum gehen nicht in die Gesamtnote des Bachelorabschlusses ein. Das Modul 11-P-PA ist vor dem Modul 11-P-PB-MP abzulegen.

**Für Studierende mit Studienbeginn ab WS 2012/13 gilt:**

Module aus dem Bereich Physikalisches Praktikum gehen nicht in die Gesamtnote des Bachelorabschlusses ein. Das Modul 11-P-PA ist vor dem Modul 11-P-MPB und das Modul 11-P-MPB vor dem Modul 11-P-MPC abzulegen.

**Hinweise für Studierende des FOKUS-Master-Studienprogramms:**

Das Modul 11-TQM wird bei FOKUS-Studierenden durch das Modul 11-TQM-F ersetzt. Das Teilmodul 11-TQM-F-2 wird als Blockveranstaltung im Hinblick auf eine spätere Teilnahme am Master-Studienprogramm FOKUS im Zeitraum zwischen den Vorlesungszeiten des Winter- und Sommersemesters (beim jeweiligen Studierenden zwischen dem dritten und dem vierten Fachsemester bei einem Studienbeginn im Wintersemester) angeboten.

### Klassische Physik 1 / Experimentelle Physik 1 (Mechanik, Wellen, Wärme) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911004 Di 12:00 - 14:00 wöchentl. HS 1 / NWHS Bode  
 P-E-1-V Fr 12:00 - 14:00 wöchentl. HS 1 / NWHS

Inhalt Die Veranstaltung ist in den Studienplänen für die Studiengänge Physik, Nanostrukturtechnik und Lehramt mit dem Fach Physik für das 1. Fachsemester vorgesehen.

Hinweise **Hinweis für Teilnehmer am Abituriententag:** Vorlesung für Studierende der Physik und Nanostrukturtechnik im ersten Semester mit Experimenten. Es werden die physikalischen Grundgesetze der Mechanik, zu Schwingungen und Wellen und der Thermodynamik vermittelt.

Kurzkomentar 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BTF, 1BLR, 1BMP, 1BPN

### Ergänzungs- und Diskussionsstunde zur Klassischen Physik 1 / Experimentellen Physik 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911005 Mi 08:00 - 10:00 wöchentl. HS 1 / NWHS Bode  
 P-E-1-PÜ

Kurzkomentar 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BTF, 1BLR, 1BMP, 1BPN

### Übungen zur Klassischen Physik 1 / Experimentellen Physik 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911006	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	01-Gruppe	Bode/mit Assistenten
P-E-1-Ü	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	04-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	05-Gruppe	
	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	06-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	07-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	08-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	09-Gruppe	
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	10-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	11-Gruppe	
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	12-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.		71-Gruppe	
	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.		73-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.		74-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.		75-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.		76-Gruppe	
	Mi	15:00 - 17:00	wöchentl.		77-Gruppe	
	Mi	17:00 - 19:00	wöchentl.		78-Gruppe	
	Fr	16:00 - 18:00	wöchentl.		79-Gruppe	

Inhalt **Weiterführende Hinweise unter <http://www.physik.uni-wuerzburg.de/einfuehrung>.**

Hinweise **Beginn:** Mittwoch, 08.10.2014, 8.15 Uhr, Max Scheer-Hörsaal (HS 1), gemeinsame Präsenzübung für alle Gruppen

Kurzkomentar 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BMP, 1BPN

### Auswertung von Messungen und Fehlerrechnung (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0911012 Do 12:00 - 14:00 wöchentl. HS 1 / NWHS 01-Gruppe Kießling  
 P-FR-1-V/Ü Di 08:00 - 10:00 wöchentl. SE 7 / Physik 02-Gruppe

Inhalt Die Veranstaltung ist in den Studienplänen für die Studienfächer Physik, Nanostrukturtechnik und alle Lehramter mit dem Fach Physik für das 1. Fachsemester vorgesehen. Die hier vermittelten Kenntnisse werden u.a. in den Physikalischen Grundpraktika benötigt. Unter dem u.g. Link sind Informationen zur Vorlesung für Studierende der Physik und Nanostrukturtechnik zu finden. Die Vorlesungsskripten sowie weitere Unterlagen können unter der Adresse <http://www.physik.uni-wuerzburg.de/grundpraktikum/> heruntergeladen werden.

Kurzkomentar 1BP, 1BN, 1BPN, 1BM, 3BLR, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS,

### Theoretische Mechanik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911016 Mo 08:00 - 10:00 wöchentl. HS P / Physik Denner  
 TM-1V Fr 08:00 - 10:00 wöchentl. HS P / Physik

Kurzkomentar 3BMP, 5BPN, 3BP

### Übungen zur Theoretischen Mechanik (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911018	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	01-Gruppe	Denner/mit Assistenten	
TM-1Ü	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	31.01.008 / Physik Ost	02-Gruppe		
	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	03-Gruppe		
	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	04-Gruppe		
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	31.01.008 / Physik Ost	05-Gruppe		
	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.		06-Gruppe		
	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.		07-Gruppe		
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.		08-Gruppe		
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.		09-Gruppe		
	-	-	-	wöchentl.		70-Gruppe	

Kurzkomentar 3BP, 3BMP, 5BPN

### Physikalisches Praktikum (Beispiele aus Mechanik, Wärmelehre und Elektrik, BAM) für Studierende der Physik, Nanostrukturtechnik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0912002	-	-	-		Kießling/mit Assistenten	
P-/PGA-BAM						
Hinweise	in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.					
Kurzkomentar	1BP, 1BN, 1BMP, 3LGY, 3LRS, 3LHS, 3BPN, 3BLR					

### Physikalisches Praktikum (Elektrizitätslehre und Schaltungen, ELS) für Studierende der Physik, Nanostrukturtechnik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0912004			wird noch bekannt gegeben		Kießling/mit Assistenten	
P-/PGA-ELS						
Hinweise	in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.					
Kurzkomentar	4LGY, 4LRS, 4LGS, 4LHS, 2BMP, 2BN, 2BP, 3BPN, 2BMP, 3.4BLR					

### Physikalisches Praktikum (Klassische Physik, KLP) für Studierende der Physik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0912006			wird noch bekannt gegeben		Kießling/mit Assistenten	
P-/PGA-KLP						
Hinweise	in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.					
Kurzkomentar	2BP, 2BN, 3BMP, 3BPN, 3.4BLR					

### Physikalisches Praktikum (Wellenoptik, WOP) für Studierende der Physik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0912008			wird noch bekannt gegeben		Kießling/mit Assistenten	
P-/PGB-WOP						
Hinweise	in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.					
Kurzkomentar	3BP, 3BN, 3BMP, 3.5BLR					



### Physikalisches Praktikum (Atom und Kernphysik, AKP) für Studierende der Physik oder Lehramt mit dem Fach Physik

(2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Praktikum

0912010 wird noch bekannt gegeben Kießling/mit Assistenten

P-/PGB-AKP

Hinweise in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

Kurzkomentar 3.5BP, 3BN, 3BMP, 3.5BLR, 5LGY, 5LRS, 5LGS, 5LHS

### Physikalisches Praktikum (Computer und Messtechnik, CMT) für Studierende der Physik (2 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0912012 wird noch bekannt gegeben Kießling/mit Assistenten

P-/PGB-CMT

Hinweise in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

Kurzkomentar 3.5BP, 3BN, 3BMP, 3.5BLR

### Physikalisches Praktikum Teil B für Studierende der Mathematischen Physik (2 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0912024 - - - Kießling/mit

P-MPB Assistenten

### Physikalisches Praktikum Teil C (Fortgeschrittene) für Studierende der Mathematischen Physik (2 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0912026 - - - Kießling/mit

P-MPC Assistenten

### Statistische Mechanik und Thermodynamik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0913010 Mo 10:00 - 12:00 wöchentl. HS 3 / NWHS Assaad

STE1/ST-1V Do 10:00 - 12:00 wöchentl. HS 3 / NWHS

Kurzkomentar 5BP, 5BMP

### Übungen zur Statistischen Mechanik und Thermodynamik (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0913012 Mo 14:00 - 16:00 wöchentl. 01-Gruppe mit Assistenten/Assaad

STE1/ST-1Ü Mo 08:00 - 10:00 wöchentl. SE 3 / Physik 02-Gruppe

Mo 12:00 - 14:00 wöchentl. SE 6 / Physik 03-Gruppe

Do 12:00 - 14:00 wöchentl. SE 5 / Physik 04-Gruppe

Do 12:00 - 14:00 wöchentl. SE 6 / Physik 05-Gruppe

Do 14:00 - 16:00 wöchentl. SE 5 / Physik 06-Gruppe

- - - 70-Gruppe

Hinweise in Gruppen

Kurzkomentar 5BP, 5BMP

## Mathematik

### Lineare Algebra I (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0800010 Mo 08:00 - 10:00 wöchentl. Turing-HS / Informatik Waldmann

M-LNA-1V Fr 08:00 - 10:00 wöchentl. Turing-HS / Informatik

### Übungen zur Linearen Algebra I (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0800015	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	00.102 / BibSem	01-Gruppe	Waldmann
M-LNA-1Ü	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	00.106 / BibSem	02-Gruppe	
	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	00.102 / BibSem	03-Gruppe	
	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	00.106 / BibSem	04-Gruppe	
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	00.102 / BibSem	05-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	00.102 / BibSem	06-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	00.106 / BibSem	07-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.	00.102 / BibSem	08-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	00.106 / BibSem	09-Gruppe	
	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	00.102 / BibSem	10-Gruppe	

### Analysis I (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0800030	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	Turing-HS / Informatik	Roth
M-ANA-1V	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	Turing-HS / Informatik	

### Übungen zur Analysis I (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0800035	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	00.101 / BibSem	01-Gruppe	Roth
M-ANA-1Ü	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	00.102 / BibSem	02-Gruppe	
	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	00.101 / BibSem	03-Gruppe	
	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	00.102 / BibSem	04-Gruppe	
	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	00.101 / BibSem	05-Gruppe	
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.	00.101 / BibSem	06-Gruppe	
	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	00.101 / BibSem	07-Gruppe	
	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	00.101 / BibSem	08-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	00.102 / BibSem	09-Gruppe	
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	00.107 / BibSem	10-Gruppe	

### Übungen zur Analysis II (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0800045	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.	00.102 / BibSem	01-Gruppe	Grah
M-ANA-2Ü	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.	00.101 / BibSem	02-Gruppe	

### Vertiefung Analysis (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0800050	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	00.108 / BibSem	Hüper
M-VAN-1V	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 2 / NWHS	

### Übungen zur Vertiefung Analysis (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0800055	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	00.106 / BibSem	01-Gruppe	Hüper
M-VAN-1Ü	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	00.103 / BibSem	02-Gruppe	
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.	00.103 / BibSem	03-Gruppe	
	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	00.103 / BibSem	04-Gruppe	

### Methoden der Mathematischen Physik I (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0800310	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	30.00.001 / Mathe West	Klingenberg
M-MMP-1V	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	30.00.001 / Mathe West	

### Übungen zu Methoden der Mathematischen Physik I (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0800315	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	00.106 / BibSem	Klingenberg
M-MMP-1Ü					

## Wahlpflichtbereich

Aus den Modulbereichen Mathematik und Physik müssen je mindestens 8 ECTS-Punkte eingebracht werden. Die restlichen 16 ECTS-Punkte können durch freie Auswahl von weiteren Modulen aus diesen beiden Modulbereichen erworben werden.

## Mathematik

### Numerische Mathematik I (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0800110	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 2 / NWHS	Griesmaier
M-NUM-1V	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 2 / NWHS	

### Übungen zur Numerischen Mathematik I (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0800115	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.	00.106 / BibSem	01-Gruppe	Griesmaier
M-NUM-1Ü	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	00.106 / BibSem	02-Gruppe	
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	HS 4 / NWHS	03-Gruppe	

### Stochastik I (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0800130	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	HS 2 / NWHS	Falk
M-STO-1V	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 2 / NWHS	

### Übungen zur Stochastik I (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0800135	Do	08:00 - 10:00	wöchentl.	00.102 / BibSem	01-Gruppe	Falk
M-STO-1Ü	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE III / Informatik	02-Gruppe	
	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	00.102 / BibSem	03-Gruppe	

### Einführung in die Algebra (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0800170	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.	HS 2 / NWHS	Müller
M-ALG-1V	Do	08:00 - 10:00	wöchentl.	00.108 / BibSem	

### Übungen zur Einführung in die Algebra (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0800175	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	00.107 / BibSem	01-Gruppe	Müller
M-ALG-1Ü	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	00.106 / BibSem	02-Gruppe	
	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	00.103 / BibSem	03-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	00.107 / BibSem	04-Gruppe	

**Einführung in die Funktionalanalysis (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0800210	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 4 / NWHS	Schlömerkemper
M-FAN-1V	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 4 / NWHS	

**Übungen zur Einführung in die Funktionalanalysis (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Übung

0800215	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	00.102 / BibSem	Schlömerkemper
M-FAN-1Ü					

**Modellierung und Wissenschaftliches Rechnen (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0800330	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	30.00.001 / Mathe West	Borzi
M-MWR-1V	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	40.00.001 / Mathe Ost	

**Übungen zu Modellierung und Wissenschaftliches Rechnen (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Übung

0800335	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	30.00.001 / Mathe West	Borzi
M-MWR-1Ü					

**Computerorientierte Mathematik (3 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0800520	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.		01-Gruppe	N.N.
M-COM-1	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.		02-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.		03-Gruppe	
	Mi	13:00 - 14:00	wöchentl.	HS 2 / NWHS		

**Physik**

Sofern eines der Module 11-QAM oder 11-FKP belegt wurde, kann das Modul 11-KM nicht mehr belegt werden. Im Hinblick auf die spätere Teilnahme am FOKUS-Master-Studienprogramm wird diesen Studierenden empfohlen die Module 11-KM und 11-KET zu belegen.

### Kondensierte Materie 1 (Quanten-, Atom- und Molekülphysik) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911028	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	Claessen
KM-1V	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	HS 3 / NWHS	
Inhalt	<p>0. Aufbau der Atome Experimentelle Hinweise auf die Existenz von Atomen; Größenbestimmung; Ladungen und Massen im Atom; Isotopie; Innere Struktur; Rutherford-Streuexperiment; Instabilität des "klassischen" Rutherford-Atoms</p> <p>1. Experimentelle Grundlagen der Quantenphysik Klassische (elektromagnetische) Wellen; Schwarzer Strahler und Plancksche Quantenhypothese; Photoelektrischer Effekt und Einsteinsche Erklärung; Compton-Effekt, Licht als Teilchen; Teilchen als Wellen: Materiewellen (de Broglie); Wahrscheinlichkeitsamplituden; Heisenbergsche Unschärferelation; Atomspektren und stationäre Zustände; Energiequantisierung im Atom; Franck-Hertz-Versuch; Bohrsches Atommodell; Messprozess in der Quantenmechanik (Schrödingers Katze)</p> <p>2. Mathematische Formulierung der Quantenmechanik Schrödingergleichung; freies Teilchen und Teilchen im Potential; stationäre Schrödingergleichung; Teilchen an einer Potentialstufe; Potentialbarriere und Tunneleffekt; 1-dim. Potentialkasten und Energiequantisierung; harmonischer Oszillator; mehrdim. Potentialkasten; Formale Theorie der QM (Zustände, Operatoren und Observablen)</p> <p>3. Quantenmechanik des Wasserstoffatoms Wasserstoff und wasserstoffähnliche Atome; Zentralpotential und Drehimpuls in der QM; Schrödinger-Gleichung des H-Atoms; Atomorbitale, Quantenzahlen und Energieeigenwerte; magn. Moment und Spin; Stern-Gerlach-Versuch; Einstein-de Haas-Effekt; Spin-Bahn-Aufspaltung; Feinstruktur; Lamb-Shift; exp. Nachweis; Hyperfeinstruktur</p> <p>4. Atome in äußeren Feldern magnetisches Feld; Elektronen-Spin-Resonanz (ESR); Zeeman-Effekt; Beschreibung klassisch (Lorentz); Landé-Faktor;</p> <p>5. Mehrelektronenatome Heliumatom; Pauli-Prinzip; Kopplung von Drehimpulsen: LS- und jj-Kopplung; Auswahlregeln; Periodensystem;</p> <p>6. Optische Übergänge und Spektroskopie Fermis Goldene Regel; Matrixelemente und Dipolnäherung; Lebensdauer und Linienbreite; Atomspektren; Röntgenspektren und Innerschalen-Anregungen</p> <p>7. Laser Aufbau; Kohärenz; Bilanzgleichung und Laserbedingung, Besetzungsinversion; optisches Pumpen; 2-, 3- und 4-Niveau-System; He-Ne-Laser, Rubin-Laser; Halbleiterlaser</p> <p>8. Moleküle und chemische Bindung Aufbau und Energieabschätzungen; Wasserstoff-Molekülion: LCAO-Ansatz; Wasserstoff-Molekül; Heitler-London-Näherung; 2-atomige heteronukleare Moleküle: kovalente vs. ionische Bindung und Molekülorbitale</p> <p>9. Molekül-Rotationen und Schwingungen starrer Rotator; Energieniveaus; Spektrum; Zentrifugalaufweitung; Molekül als (an)harmonischer Oszillator; Normalschwingungen; rotierender Oszillator; Born-Oppenheimer-Näherung; Elektronische Übergänge: Franck-Condon-Prinzip; Raman-Effekt.</p>				
Kurzkommentar	3BP, 3BN, 3.5BPN				

### Übungen zur Kondensierten Materie 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911030	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.		01-Gruppe	Claessen/mit Assistenten
KM-1Ü	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	04-Gruppe	
	Do	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	05-Gruppe	
	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	06-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	07-Gruppe	
	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	08-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.		09-Gruppe	
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.		10-Gruppe	
	-	-	-	-		70-Gruppe
Hinweise						
Kurzkommentar	3BP, 3BN, 3.5BPN					

### Kern- und Elementarteilchenphysik (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0913050	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS P / Physik	Trefzger
KET-V	Fr	14:00 - 15:00	wöchentl.	HS P / Physik	
Kurzkommentar	5BP, 5BPN, 5BMP, 7LAGY				

### Übungen zur Kern- und Elementarteilchenphysik (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0913052	Mi	10:00 - 11:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	01-Gruppe	Trefzger/mit Assistenten
KET-Ü	Mi	11:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	02-Gruppe	
	Mi	14:00 - 15:00	wöchentl.	22.00.008 / Physik W	03-Gruppe	
	Mi	13:00 - 14:00	wöchentl.	22.00.008 / Physik W	04-Gruppe	
	Do	14:00 - 15:00	wöchentl.	22.02.008 / Physik W	05-Gruppe	
	-	-	-	-		70-Gruppe
Kurzkommentar	5BN, 5BMP, 7LAGY					

### Quantenmechanik III: Vielteilchenphysik (mit Übungen und/oder Seminar) (6 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922002	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	01-Gruppe	Hohenadler
QVTP SP SN	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	02-Gruppe	
	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 5 / Physik		
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 5 / Physik		

Inhalt Zweite Quantisierung, Green - Funktionen, Vielteilchen - Modellsysteme, Diagrammtechnik, Pfadintegral, Anwendungen.

Kurzkommentar 5BP,5BMP,1.3MP,1.3MN,1.3MM,1.3FMP,1.3FMN,5.6.7.8.9.10DP, 7LAGY, S

### Quantenmechanik III: Relativistische Quantenfeldtheorie (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0922006	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	Porod
RQFT-1V SP	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	

Inhalt Relativistische Quantenmechanik, Lagrange-Formalismus für Felder, Eichtheorien, Feldquantisierung, S-Matrix, Störungstheorie, Feynman-Regeln, Renormierung.

Voraussetzung Kursvorlesungen der Theoretischen Physik.

Kurzkommentar 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, 5BP, 5BMP,1.MM,1.3MP,1.3FMP

### Übungen zur Quantenmechanik III: Relativistische Quantenfeldtheorie (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0922007	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	01-Gruppe	Porod/mit Assistenten
RQFT-1Ü SP	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	02-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	

Kurzkommentar 5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, 5BP, 5BMP,1.MM,1.3MP,1.3FMP

### Theoretische Festkörperphysik 1 (mit Mini-Forschungsprojekten) (6 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922010	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	01-Gruppe	Hankiewicz
TFK SP SN	-	-	-		70-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		

Kurzkommentar 5BP,5BMP,1.3MP,1.3MN,1.3MM,1.3FMP,1.3FMN,5.6.7.8.9.10DP, 7LAGY, S

### Quanteninformation und Quantencomputer (mit Seminar) (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Seminar

0922044	Do	13:00 - 14:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	01-Gruppe	Hinrichsen
QIC-1V/1R	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		

Inhalt Voraussetzungen: geeignet für Studierende ab dem 5.-6. Semester, Kenntnisse in Quantenmechanik, Atom- und Molekülphysik und Festkörperphysik werden vorausgesetzt; Inhalt: im ersten Teil werden die theoretischen Konzepte der Quanteninformation und des Quantencomputers vorgestellt. Die wichtigsten Quantenalgorithmen werden besprochen. Im zweiten Teil werden die experimentellen Möglichkeiten zur Realisierung verschränkter Zustände besprochen. Ein Schwerpunkt beschäftigt sich mit der Herstellung, Kontrolle und Manipulation kohärenter Zwei-Elektronen-Spin-Zustände. Die Beschreibung und Erklärung der Dekohärenz quantenmechanischer Zustände ist Inhalt des dritten Teils.

Kurzkommentar 6BP,2.4MP,2.4MN,2.4FMP,2.4FMN

### Gruppen und Symmetrien (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Seminar

0922060	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	Sturm
GRT SP	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	

Inhalt Elemente der Gruppentheorie, Lie-Gruppen, Symmetrietransformationen in der Quantenmechanik, Drehgruppe, Lorentzgruppe, Unitäre Symmetrien (SU(2), SU(3)), Quarkmodell und Poincaré-Gruppe.

Kurzkommentar 7.9DP,S,5BP,5BMP,1.3MP,1.3FMP,1.3MM,

### Einführung in die Programmiersprache C++ und Datenanalyse (3 SWS, Credits: 4)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0923072	-	-	-	08.03.2016 - 14.03.2016		01-Gruppe	Redelbach/Siragusa
SDC-1V/R	-	10:00 - 12:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	CIP 01 / Physik		
	-	10:00 - 12:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	CIP 02 / Physik		
	-	10:00 - 12:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	SE 1 / Physik		
	-	13:00 - 16:00	Block	08.03.2016 - 14.03.2016	CIP 01 / Physik		
	-	13:00 - 16:00	Block		CIP 02 / Physik		

**Inhalt** Der erste Teil dieser Block-Vorlesung gibt eine Einführung in die Programmiersprache C++. Die Erstellung von kleineren Programmen, sowie Basiskenntnisse um vorhandene Programme zu verstehen und weiterzuentwickeln werden vermittelt. Grundkenntnisse der Datenanalyse werden im zweiten Teil der Vorlesung behandelt, wobei aktuelle Daten des LHC als Beispiele verwendet werden. Die Vorlesung wird durch Übungen am PC begleitet.

**Voraussetzung** keine Vorkenntnisse erforderlich

**Kurzkommentar** 5BP,5BM,5BMP,1.3MM,1.3.MP,1.3FMP,1.3.MN,1.3FMN

**Zielgruppe** Studierende der Physik ab dem fünften Fachsemester

## Schlüsselqualifikationsbereich

### Fachspezifische Schlüsselqualifikationen

#### Pflichtbereich

##### **Grundbegriffe und Beweismethoden (Vorkurs) (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0800510	-	09:00 - 16:00	Block	01.10.2015 - 09.10.2015	Zuse-HS / Informatik	Jordan/Möller
---------	---	---------------	-------	-------------------------	----------------------	---------------

10-M-GBM

##### **Argumentieren und Schreiben in der Mathematik (Propädeutikum) (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0800515	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	Turing-HS / Informatik	01-Gruppe	Jordan
M-MDA-2	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	00.108 / BibSem	02-Gruppe	

##### **Seminar Mathematische Physik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0913067	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.	31.01.008 / Physik Ost	01-Gruppe	Ohl/N.N.
---------	----	---------------	-----------	------------------------	-----------	----------

SMP - - - 70-Gruppe

**Hinweise** **Vorbesprechung und Vergabe der Seminarthemen:** Dienstag, 07.10.2014, 16.15 Uhr, SE 22.00.017

**Kurzkommentar** 5.6BMP

#### Wahlpflichtbereich

Von den beiden Modulen 10-M-COM und 10-M-COMg bzw. den beiden Modulen 10-M-PRG und 10-M-PRGk kann jeweils nur eines der beiden belegt werden. Eines der Seminare 10-MBS\* in Mathematik kann nur dann als fachspezifische Schlüsselqualifikation eingebracht werden, wenn es nicht schon im Wahlpflichtbereich eingebracht wurde.

##### **Programmierkurs für Studierende der Mathematik und anderer Fächer (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0800530	-	09:00 - 17:00	Block	15.02.2016 - 04.03.2016		Betzel
---------	---	---------------	-------	-------------------------	--	--------

M-PRG-1P

**Hinweise** Blockkurs nach Semesterende

### Mathematische Rechenmethoden 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911000 Di 08:00 - 10:00 wöchentl. Zuse-HS / Informatik Elsässer

P-E-MR-1-V

Inhalt Einführung in grundlegende Rechenmethoden der theoretischen Physik, die über den Gymnasialstoff hinausgehen, präsentiert mit anwendungsbezogenen Beispielen. Inhalte (vsl.): Wiederholung Vektoren, komplexe Zahlen, Differential- und Integralrechnung, Funktionen mehrerer (reeller) Veränderlicher, einfache Differenzialgleichungen.

Literatur Großmann: Mathematischer Einführungskurs für die Physik, Teubner-Verlag. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg-Verlag. Embacher: Mathematische Grundlagen für das Lehramtsstudium Physik, Vieweg+Teubner-Verlag.

Voraussetzung Gymnasialstoff und, falls möglich, Vorkurs Mathematik.

Kurzkommentar 1BP, 1BPN, 1LGY, 1LRS, 1LGS, 1LHS

### Übungen zu den Mathematischen Rechenmethoden 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911001 Mo 10:00 - 12:00 wöchentl. 22.00.017 / Physik W 01-Gruppe mit Assistenten/Elsässer

P-E-MR-1-Ü Mo 12:00 - 14:00 wöchentl. 22.00.017 / Physik W 02-Gruppe

Mo 14:00 - 16:00 wöchentl. 22.00.017 / Physik W 03-Gruppe

Mo 10:00 - 12:00 wöchentl. SE 1 / Physik 04-Gruppe

Mo 12:00 - 14:00 wöchentl. SE 1 / Physik 05-Gruppe

Mo 14:00 - 16:00 wöchentl. 06-Gruppe

Mo 16:00 - 18:00 wöchentl. 07-Gruppe

Fr 10:00 - 12:00 wöchentl. SE 4 / Physik 08-Gruppe

Fr 10:00 - 12:00 wöchentl. SE 7 / Physik 09-Gruppe

Fr 10:00 - 12:00 wöchentl. SE 3 / Physik 10-Gruppe

Mi 12:00 - 14:00 wöchentl. SE 4 / Physik 11-Gruppe

Mi 14:00 - 16:00 wöchentl. 12-Gruppe

Mi 16:00 - 18:00 wöchentl. 13-Gruppe

- - - 70-Gruppe

Inhalt Einführung in grundlegende Rechenmethoden der theoretischen Physik, die über den Gymnasialstoff hinausgehen, präsentiert mit anwendungsbezogenen Beispielen. Inhalte (vsl.): Wiederholung Vektoren, komplexe Zahlen, Differential- und Integralrechnung, Funktionen mehrerer (reeller) Veränderlicher, einfache Differenzialgleichungen.

Literatur Großmann: Mathematischer Einführungskurs für die Physik, Teubner-Verlag. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg-Verlag. Embacher: Mathematische Grundlagen für das Lehramtsstudium Physik, Vieweg+Teubner-Verlag.

Voraussetzung Gymnasialstoff und, falls möglich, Vorkurs Mathematik.

Kurzkommentar 1BP, 1BPN, 1LGY, 1LRS, 1LGS, 1LHS

### Computational Physics (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0913018 Mo 14:00 - 16:00 wöchentl. HS 3 / NWHS Sangiovanni

A1-V1 FSQL Do 08:00 - 10:00 wöchentl. HS 3 / NWHS

Inhalt Es werden physikalische Fragestellungen angesprochen und numerische Verfahren vorgestellt. Die Beispiele und Probleme aus der Physik sind so gewählt, dass zu ihrer Lösung der Computereinsatz sinnvoll, und meistens auch notwendig ist. Einige Stichworte: Nichtlineares Pendel, Fouriertransformation, elektronische Filter, nichtlinearer Fit, Quantenoszillator, Phononen, Hofstadter-Schmetterling, Kette auf dem Wellblech, Fraktale, Ising-Modell, Chaos, Solitonen, Perkolations, Monte-Carlo-Simulation, neuronales Netzwerk.

Voraussetzung Kenntnisse in "MATHEMATICA", "C" und "Java".

Nachweis Voraussetzung ist die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Am Semesterende wird ausserdem wie üblich eine Klausur geschrieben.

Kurzkommentar 3.5BN, 3.5BP, 3.5BMP, 5BPN

Zielgruppe Studierende des 5. Fachsemesters sowie ambitionierte Studierende des 3. Fachsemesters

### Übungen, Projekte und Beispiele zur Computational Physics (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0913020 - - - 01-Gruppe mit Assistenten/Sangiovanni

A1-1Ü FSQL Mi 18:00 - 20:00 wöchentl. CIP 01 / Physik

Mi 18:00 - 20:00 wöchentl. CIP 02 / Physik

Inhalt Zur Vorlesung "Computational Physics" gibt es Programmieraufgaben, die gelöst werden müssen. Sie können diese Aufgaben zu Hause lösen und online abgeben. Wer spezielle Unterstützung braucht, kann die Übung im CIP-Pool besuchen.

Hinweise in Gruppen, die Gruppeneinteilung erfolgt in der zugehörigen Vorlesung

Kurzkommentar 3.5BN, 3.5BP, 3.5BMP, 5BPN



### Hauptseminar (Grundlagen der Experimentellen Physik) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0913064	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.		01-Gruppe	Höfling
PHS HS	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	HS P / Physik	02-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.		03-Gruppe	
	-	-	wöchentl.		70-Gruppe	
Inhalt	Das Hauptseminar behandelt aktuelle Fragestellungen zur theoretischen/experimentellen Physik. Es werden Kenntnisse der wissenschaftlichen Vorgehensweise und des wissenschaftlichen Arbeitens sowie der Vortragsweise zu aktuellen Fragestellungen der theoretischen bzw. experimentellen Physik vermittelt. Die Veranstaltung ist für Bachelor-Studierende der Physik ab dem 4. Fachsemester vorgesehen. Begrenzte Teilnehmerzahl!					
Hinweise	<b>Vorbesprechung und Vergabe der Seminarthemen:</b> Freitag, 10.10.2014, 10.15 Uhr, Seminarraum 2					
Kurzkommentar	4.5.6BP, 4.5.6BPN, 4.5.6BMP					

### Hauptseminar (Grundlagen der Theoretischen Physik) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0913065	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	01-Gruppe	Thomale/Scharfenberger
PHS HS	-	-	-		70-Gruppe	
Inhalt	Das Hauptseminar behandelt aktuelle Fragestellungen zur theoretischen/experimentellen Physik. Es werden Kenntnisse der wissenschaftlichen Vorgehensweise und des wissenschaftlichen Arbeitens sowie der Vortragsweise zu aktuellen Fragestellungen der theoretischen bzw. experimentellen Physik vermittelt. Die Veranstaltung ist für Bachelor-Studierende der Physik ab dem 4. Fachsemester vorgesehen. Begrenzte Teilnehmerzahl!					
Hinweise	<b>Vorbesprechung und Vergabe der Seminarthemen:</b> Freitag, 10.10.2014, 12.15 Uhr, Seminarraum 1					
Kurzkommentar	4.5BP, 4.5BPN, 4.5BMP					

### Einführung in die Astrophysik (mit Übungen und Seminar) (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922038	Di	16:00 - 17:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	01-Gruppe	Mannheim/Kadler
A4-1V/S	Di	17:00 - 18:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	02-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost		
Inhalt	Die Veranstaltung umfasst 4 SWS Vorlesungen, Übungen und Seminar.					
Kurzkommentar	5.6.7.8.9.10DP, S,5BP,5BPN,5BMP,1.3MP,1.3MM,1.3FM,5.6BLR					

## Allgemeine Schlüsselqualifikationen

Auf Antrag an den Prüfungsausschuss können auch andere an der Universität Würzburg als allgemeine Schlüsselqualifikation angebotene Module belegt werden. In Semestern, in denen ein universitätsweiter Schlüsselqualifikationspool angeboten wird, können Module aus diesem Schlüsselqualifikationspools nach den jeweils gültigen Maßgaben belegt werden. Module können nur dann belegt werden, wenn sie nicht schon im Pflicht- oder Wahlpflichtbereich belegt wurden.

**Module aus dem universitätsweiten Pool "Allgemeine Schlüsselqualifikationen" können nach den jeweils gültigen Maßgaben belegt werden. Darüber hinaus können die folgenden Module gewählt werden .**

**\*\*\*\* gilt für Studienbeginn ab WS 15/16 \*\*\*\***

## Pflichtbereich

## Mathematik

**Experimentelle Physik**

**Theoretische Physik**

**Physikalisches Praktikum**

**Wahlpflichtbereich**

**Mathematik**

**Mathematische Physik**

**Schlüsselqualifikationsbereich**

**Allgemeine Schlüsselqualifikationen**

**Fachspezifische Schlüsselqualifikationen**

**Pflichtbereich**

**Wahlpflichtbereich**

**Master Mathematische Physik**

**Pflichtbereich**

Aus dem Pflichtbereich sind insgesamt 50 ECTS-Punkte (inkl. der beiden auf die Masterarbeit vorbereitenden Module 11-FS-MP und 11-MP-MP) zu erbringen.

### **Algebra und Dynamik von Quantensystemen (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0921052	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	Ohl
10=MP2-1V	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	
Kurzkommentar	1MMP				

### **Übungen zur Algebra und Dynamik von Quantensystemen (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Übung

0921053	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	31.00.017 / Physik Ost	01-Gruppe	Ohl
10=MP2-1Ü	-	-	-		70-Gruppe	
Kurzkommentar	1MMP					

### **Arbeitsgemeinschaft Mathematische Physik (6 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung/Seminar

0921054	-	-	-		Ohl
AG-MPH					
Kurzkommentar	1.2.3.4MMP				

## **Wahlpflichtbereich**

Aus dem Wahlpflichtbereich sind insgesamt 40 ECTS-Punkte zu erbringen.

## **Wahlpflichtbereich Mathematik**

Aus dem Wahlpflichtbereich Mathematik sind min. 8 ECTS-Punkte zu erbringen.

## **Aufbaubereich Mathematik**

### **Regelungstheorie (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0803010	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	40.00.001 / Mathe Ost	Helmke
M=ARTH-1V	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	40.00.001 / Mathe Ost	

### **Übungen zur Regelungstheorie (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Übung

0803015	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.	40.00.001 / Mathe Ost	Helmke/Schönlein
M=ARTH-1Ü					

### **Funktionentheorie (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0803040	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	40.00.001 / Mathe Ost	Roth
M=AFTH-1V	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	40.00.001 / Mathe Ost	

### **Übungen zur Funktionentheorie (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Übung

0803045	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.	40.00.001 / Mathe Ost	Roth
M=AFTH-1Ü					

### **Numerik großer Gleichungssysteme (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0803210	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	30.00.001 / Mathe West	Dobrowolski
M=ANGG-1V	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	30.00.001 / Mathe West	

### **Übungen zur Numerik großer Gleichungssysteme (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Übung

0803215	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	30.00.001 / Mathe West	N.N.
---------	----	---------------	-----------	------------------------	------

M=ANGG-1Ü

### **Grundlagen der Optimierung (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0803220	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	40.00.001 / Mathe Ost	Kanzow
M=AOPT-1V	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	30.00.001 / Mathe West	

### **Übungen zu Grundlagen der Optimierung (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Übung

0803225	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	30.00.001 / Mathe West	Kanzow
---------	----	---------------	-----------	------------------------	--------

M=AOPT-1Ü

## **Vertiefungsbereich Mathematik**

### **Numerik partieller Differentialgleichungen (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0804210	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	30.00.001 / Mathe West	Wachsmuth
M=VNPE-1V	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	40.00.001 / Mathe Ost	

### **Übungen zur Numerik partieller Differentialgleichungen (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Übung

0804215	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	40.00.001 / Mathe Ost	Wachsmuth
---------	----	---------------	-----------	-----------------------	-----------

M=VNPE-1Ü

## **Seminare Mathematik**

### **Seminar Algebra (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0805010	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	30.00.001 / Mathe West	Müller
---------	----	---------------	-----------	------------------------	--------

M=SALG-1S

Hinweise Anmeldung erforderlich

### **Seminar Geometrie und Topologie (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0805030	-	-	wöchentl.		Grundhöfer
---------	---	---	-----------	--	------------

M=SGMT-1S

Hinweise Anmeldung per email

## **Learning by Teaching Mathematik**

Module aus diesem Unterbereich können nur mit der Zustimmung eines bzw. einer Modulverantwortlichen belegt werden.

## Wahlpflichtbereich Physik

Aus dem Wahlpflichtbereich Physik sind min. 8 ECTS-Punkte zu erbringen.

### Astro- und Teilchenphysik

#### Quantenmechanik III: Relativistische Quantenfeldtheorie (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0922006	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	Porod
RQFT-1V SP	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	
Inhalt	Relativistische Quantenmechanik, Lagrange-Formalismus für Felder, Eichtheorien, Feldquantisierung, S-Matrix, Störungstheorie, Feynman-Regeln, Renormierung.				
Voraussetzung	Kursvorlesungen der Theoretischen Physik.				
Kurzkommentar	5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, 5BP, 5BMP, 1.MM, 1.3MP, 1.3FMP				

#### Übungen zur Quantenmechanik III: Relativistische Quantenfeldtheorie (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0922007	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	01-Gruppe	Porod/mit Assistenten
RQFT-1Ü SP	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	02-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
Kurzkommentar	5.6.7.8.9.10DP, 8LAGY, S, 5BP, 5BMP, 1.MM, 1.3MP, 1.3FMP					

#### Gruppen und Symmetrien (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Seminar

0922060	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	Sturm
GRT SP	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	
Inhalt	Elemente der Gruppentheorie, Lie-Gruppen, Symmetrietransformationen in der Quantenmechanik, Drehgruppe, Lorentzgruppe, Unitäre Symmetrien (SU(2), SU(3)), Quarkmodell und Poincaré-Gruppe.				
Kurzkommentar	7.9DP, S, 5BP, 5BMP, 1.3MP, 1.3FMP, 1.3MM,				

### Festkörperphysik

#### Quantenmechanik III: Vielteilchenphysik (mit Übungen und/oder Seminar) (6 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922002	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	01-Gruppe	Hohenadler
QVTP SP SN	Fr	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	02-Gruppe	
	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 5 / Physik		
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 5 / Physik		
Inhalt	Zweite Quantisierung, Green - Funktionen, Vielteilchen - Modellsysteme, Diagrammtechnik, Pfadintegral, Anwendungen.					
Kurzkommentar	5BP, 5BMP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3MM, 1.3FMP, 1.3FMN, 5.6.7.8.9.10DP, 7LAGY, S					

#### Theoretische Festkörperphysik 1 (mit Mini-Forschungsprojekten) (6 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0922010	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE M1.03.0 / M1	01-Gruppe	Hankiewicz
TFK SP SN	-	-	-		70-Gruppe	
	Mi	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		
Kurzkommentar	5BP, 5BMP, 1.3MP, 1.3MN, 1.3MM, 1.3FMP, 1.3FMN, 5.6.7.8.9.10DP, 7LAGY, S					

### Komplexe Systeme, Quantenkontrolle und Biophysik

### **Quanteninformation und Quantencomputer (mit Seminar) (3 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung/Seminar

0922044	Do 13:00 - 14:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	01-Gruppe	Hinrichsen
QIC-1V/1R	Mo 12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik		

Inhalt Voraussetzungen: geeignet für Studierende ab dem 5.-6. Semester, Kenntnisse in Quantenmechanik, Atom- und Molekülphysik und Festkörperphysik werden vorausgesetzt; Inhalt: im ersten Teil werden die theoretischen Konzepte der Quanteninformation und des Quantencomputers vorgestellt. Die wichtigsten Quantenalgorithmien werden besprochen. Im zweiten Teil werden die experimentellen Möglichkeiten zur Realisierung verschränkter Zustände besprochen. Ein Schwerpunkt beschäftigt sich mit der Herstellung, Kontrolle und Manipulation kohärenter Zwei-Elektronen-Spin-Zustände. Die Beschreibung und Erklärung der Dekohärenz quantenmechanischer Zustände ist Inhalt des dritten Teils.

Kurzkommentar 6BP,2.4MP,2.4MN,2.4FMP,2.4FMN

## **Oberseminar**

## **Wahlpflichtbereich Arbeitsgemeinschaften und aktuelle Themen**

### **Arbeitsgemeinschaft Mathematische Physik (6 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung/Seminar

0921054	-	-	-	Ohl
---------	---	---	---	-----

AG-MPH

Kurzkommentar 1.2.3.4MMP

## **Lehramt Physik vertieft Gymnasium**

**\*\*\*\* gilt für Studienbeginn bis inkl. WS 14/15 \*\*\*\***

## **Fachwissenschaft**

### **Pflichtbereich**

#### **Mathematische Rechenmethoden 1 (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911000	Di 08:00 - 10:00	wöchentl.	Zuse-HS / Informatik	Elsässer
---------	------------------	-----------	----------------------	----------

P-E-MR-1-V

Inhalt Einführung in grundlegende Rechenmethoden der theoretischen Physik, die über den Gymnasialstoff hinausgehen, präsentiert mit anwendungsbezogenen Beispielen. Inhalte (vsl.): Wiederholung Vektoren, komplexe Zahlen, Differential- und Integralrechnung, Funktionen mehrerer (reeller) Veränderlicher, einfache Differenzialgleichungen.

Literatur Großmann: Mathematischer Einführungskurs für die Physik, Teubner-Verlag. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg-Verlag. Embacher: Mathematische Grundlagen für das Lehramtsstudium Physik, Vieweg+Teubner-Verlag.

Voraussetzung Gymnasialstoff und, falls möglich, Vorkurs Mathematik.

Kurzkommentar 1BP, 1BPN, 1LGY, 1LRS, 1LGS, 1LHS

### Übungen zu den Mathematischen Rechenmethoden 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911001	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	01-Gruppe	mit Assistenten/Elsässer
P-E-MR-1-Ü	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	02-Gruppe	
	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	03-Gruppe	
	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	04-Gruppe	
	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	05-Gruppe	
	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.		06-Gruppe	
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.		07-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	08-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	09-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	10-Gruppe	
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	11-Gruppe	
	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.		12-Gruppe	
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.		13-Gruppe	
	-	-	-	-	70-Gruppe	

Inhalt Einführung in grundlegende Rechenmethoden der theoretischen Physik, die über den Gymnasialstoff hinausgehen, präsentiert mit anwendungsbezogenen Beispielen. Inhalte (vsl.): Wiederholung Vektoren, komplexe Zahlen, Differential- und Integralrechnung, Funktionen mehrerer (reeller) Veränderlicher, einfache Differenzialgleichungen.

Literatur Großmann: Mathematischer Einführungskurs für die Physik, Teubner-Verlag. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg-Verlag. Embacher: Mathematische Grundlagen für das Lehramtsstudium Physik, Vieweg+Teubner-Verlag.

Voraussetzung Gymnasialstoff und, falls möglich, Vorkurs Mathematik.

Kurzkommentar 1BP, 1BPN, 1LGY, 1LRS, 1LGS, 1LHS

### Klassische Physik 1 / Experimentelle Physik 1 (Mechanik, Wellen, Wärme) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911004	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 1 / NWHS	Bode
P-E-1-V	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 1 / NWHS	

Inhalt Die Veranstaltung ist in den Studienplänen für die Studiengänge Physik, Nanostrukturtechnik und Lehramt mit dem Fach Physik für das 1. Fachsemester vorgesehen.

Hinweise **Hinweis für Teilnehmer am Abituriententag:** Vorlesung für Studierende der Physik und Nanostrukturtechnik im ersten Semester mit Experimenten. Es werden die physikalischen Grundgesetze der Mechanik, zu Schwingungen und Wellen und der Thermodynamik vermittelt.

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BTF, 1BLR, 1BMP, 1BPN

### Ergänzungs- und Diskussionsstunde zur Klassischen Physik 1 / Experimentellen Physik 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911005	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS 1 / NWHS	Bode
---------	----	---------------	-----------	-------------	------

P-E-1-PÜ

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BTF, 1BLR, 1BMP, 1BPN

### Übungen zur Klassischen Physik 1 / Experimentellen Physik 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911006	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	01-Gruppe	Bode/mit Assistenten
P-E-1-Ü	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	04-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	05-Gruppe	
	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	06-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	07-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	08-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	09-Gruppe	
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	10-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	11-Gruppe	
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	12-Gruppe	
	-	-	-	-	70-Gruppe	
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.		71-Gruppe	
	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.		73-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.		74-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.		75-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.		76-Gruppe	
	Mi	15:00 - 17:00	wöchentl.		77-Gruppe	
	Mi	17:00 - 19:00	wöchentl.		78-Gruppe	
	Fr	16:00 - 18:00	wöchentl.		79-Gruppe	

Inhalt **Weiterführende Hinweise unter <http://www.physik.uni-wuerzburg.de/einfuehrung>.**

Hinweise **Beginn:** Mittwoch, 08.10.2014, 8.15 Uhr, Max Scheer-Hörsaal (HS 1), gemeinsame Präsenzübung für alle Gruppen

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BMP, 1BPN

### Auswertung von Messungen und Fehlerrechnung (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0911012	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 1 / NWHS	01-Gruppe	Kießling
P-FR-1-V/Ü	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	02-Gruppe	

Inhalt Die Veranstaltung ist in den Studienplänen für die Studienfächer Physik, Nanostrukturtechnik und alle Lehramter mit dem Fach Physik für das 1. Fachsemester vorgesehen. Die hier vermittelten Kenntnisse werden u.a. in den Physikalischen Grundpraktika benötigt. Unter dem u.g. Link sind Informationen zur Vorlesung für Studierende der Physik und Nanostrukturtechnik zu finden. Die Vorlesungsskripten sowie weitere Unterlagen können unter der Adresse <http://www.physik.uni-wuerzburg.de/grundpraktikum/> heruntergeladen werden.

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1BPN, 1BM, 3BLR, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS,

### Moderne Physik 1 (Lehramt Gymnasium, Real-, Haupt- und Grundschule) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911036	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS P / Physik	Elsässer
P-MP1-1-V	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS P / Physik	

Inhalt Diese Vorlesung (mit zugehörigen Übungen) speziell für Lehramtskandidaten ist in den Studienplänen für beide Lehramts- Studiengänge der Physik (Gymnasium und Fach Physik = "nicht vertieft") für das 3. Fachsemester vorgesehen. Sie ersetzt die "Einführung in die Physik III", die nur auf die Diplomstudiengänge abgestimmt ist.

Hinweise

Kurzkommentar 3LGS, 3LGY, 3LHS, 3LRS

### Übungen zur Modernen Physik 1 (Lehramt Gymnasium, Real-, Haupt- und Grundschule) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911038	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	01-Gruppe	mit Assistenten/Elsässer
P-MP1-1-Ü	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	02-Gruppe	
	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	03-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	04-Gruppe	
	-	-	-	-	70-Gruppe	

Inhalt Die Übungen zur Klassischen Physik beinhalten auch "Klausurübungen". Durch Besprechung von Klausuraufgaben aus früheren Lehramts-Prüfungsterminen wird speziell auf das Staatsexamen im nicht vertieften Studiengang und auch auf die Zwischenprüfung vorbereitet. Der Übungsschein ist eine der möglichen Zulassungsvoraussetzungen zum Physikalischen Fortgeschrittenen-Praktikum für Lehramtsstudenten. Nach der 9. Änderung der LPO I haben die Lehramtsstudenten mit vertieftem Studium der Physik (Gymnasium) nun eine "akademische Zwischenprüfung" abzulegen. Zulassungsvoraussetzung dafür ist je ein benoteter Übungsschein zur Einführung in die Physik I oder II und zur Klassischen Physik oder Modernen Physik.

Hinweise

Kurzkommentar 3LGS, 3LGY, 3LRS, 3LHS



### Moderne Physik 2 (Lehramt Gymnasium) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911054	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	Brunner
P-MP2-1V	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	
Kurzkommentar	7LGY				

### Übungen zur Modernen Physik 2 (Lehramt Gymnasium) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911056	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	01-Gruppe	Brunner/mit Assistenten
P-MP2-1Ü	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	02-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
Kurzkommentar	7LGY					

### Thermodynamik und Elektrodynamik für Studierende der Nanostrukturtechnik und des Lehramts Physik (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911082	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS P / Physik	Kinzel
TPN2/TP2-V	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	HS P / Physik	
Kurzkommentar	5BN, 7LGY				

### Übungen zur Thermodynamik und Elektrodynamik für Studierende der Nanostrukturtechnik und des Lehramts an Gymnasien (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911084	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	01-Gruppe	Kinzel/mit Assistenten
TPN2/TP2-Ü	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 5 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.		04-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
Kurzkommentar	5BN, 7LGY					

### Physikalisches Praktikum (Beispiele aus Mechanik, Wärmelehre und Elektrik, BAM) für Studierende der Physik, Nanostrukturtechnik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0912002	-	-	-		Kießling/mit Assistenten
P-/PGA-BAM					Assistenten
Hinweise	in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.				
Kurzkommentar	1BP, 1BN, 1BMP, 3LGY, 3LRS, 3LHS, 3BPN, 3BLR				

### Physikalisches Praktikum (Elektrizitätslehre und Schaltungen, ELS) für Studierende der Physik, Nanostrukturtechnik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0912004		wird noch bekannt gegeben			Kießling/mit Assistenten
P-/PGA-ELS					
Hinweise	in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.				
Kurzkommentar	4LGY, 4LRS, 4LGS, 4LHS, 2BMP, 2BN, 2BP, 3BPN, 2BMP, 3.4BLR				

### Physikalisches Praktikum (Atom und Kernphysik, AKP) für Studierende der Physik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Praktikum

0912010		wird noch bekannt gegeben			Kießling/mit Assistenten
P-/PGB-AKP					
Hinweise	in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.				
Kurzkommentar	3.5BP, 3BN, 3BMP, 3.5BLR, 5LGY, 5LRS, 5LGS, 5LHS				

### Physikalisches Fortgeschrittenen-Praktikum Lehramt Gymnasium (4 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0913080 - - wöchentl. 01-Gruppe Geurts  
P-FP

Voraussetzung **Vorkenntnisse aus den Veranstaltungen des Grundpraktikums und der Moderne Physik 2**

Kurzkommentar 8LGY, P

### Demonstrationspraktikum 1 (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Praktikum

0913088 Fr 08:30 - 11:30 wöchentl. 25.00.025 / DidSpra 01-Gruppe Fried  
P-DP1 Fr 08:30 - 11:30 wöchentl. 25.00.025 / DidSpra 02-Gruppe  
Fr 08:00 - 18:00 wöchentl. 25.00.022 / DidSpra  
Fr 08:00 - 18:00 wöchentl. 25.00.024 / DidSpra

Inhalt Grundlegende Experimente des Physikunterrichts der Primar- bzw. Sekundarstufe I, Gerätekunde schultypischer Geräte, Zielsetzung und didaktisches Potential von Demonstrationsexperimenten, Schülerexperimenten, Freihandexperimenten, Modellexperimenten, etc.; rechnergestütztes Experimentieren; Messwerterfassung, interaktive Bildschirmexperimente, etc.; Präsentation von Experimenten; Sicherheit im Physikunterricht, Präsentationskompetenz.

Hinweise Die Veranstaltung wird in zwei Gruppen (je 8 Teilnehmer) angeboten und ggf. bei Bedarf auch in der vorlesungsfreien Zeit.

Kurzkommentar 5LGY, 5LRS, 5LHS, 5LGS

### Demonstrationspraktikum 2 (4 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0913090 - 09:00 - 16:00 Block 21.03.2016 - 31.03.2016 25.00.025 / DidSpra 01-Gruppe Treisch  
P-DP2 - 09:00 - 16:00 Block 21.03.2016 - 31.03.2016 25.00.025 / DidSpra 02-Gruppe

Inhalt Grundlegende Experimente des Physikunterrichts der Primar- bzw. Sekundarstufe I, Gerätekunde schultypischer Geräte, Zielsetzung und didaktisches Potential von Demonstrationsexperimenten, Schülerexperimenten, Freihandexperimenten, Modellexperimenten, etc.; rechnergestütztes Experimentieren; Messwerterfassung, interaktive Bildschirmexperimente, etc.; Präsentation von Experimenten; Sicherheit im Physikunterricht, Präsentationskompetenz.

Hinweise Die Veranstaltung wird in zwei Gruppen (je 8 Teilnehmer) als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit angeboten.

Kurzkommentar 9LGY

### Praxis-Seminar (Lehr-Lern-Labor) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0913092 Mi 09:00 - 12:00 wöchentl. 25.00.025 / DidSpra Elsholz  
P-LLL

Hinweise **Bockveranstaltung, Termin und Raum nach Absprache mit dem Dozenten**

Das Praktikum "Schülerlabor" muss in Verbindung mit dem Fachdidaktik-Seminar (Schülerlabor) belegt werden. Die im Seminar konzipierten Experimentierstationen und Materialien werden in der praktischen Durchführung mit Schülergruppen erprobt.

**Die Zulassung zu dieser Veranstaltung erfolgt über die Zulassung für die Veranstaltung 0932026.**

Kurzkommentar 6LRS,6LGS,6LHS,6LGY

### Gebietsübergreifende Konzepte (Lehramt Gymnasium) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0931034 Di 12:00 - 14:00 wöchentl. 22.00.017 / Physik W Trefzger/  
P-GK-1V Do 12:00 - 14:00 wöchentl. 22.00.017 / Physik W Ströhmer

Kurzkommentar 9LGY

### Übungen zu Gebietsübergreifende Konzepte (Lehramt Gymnasium) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0931036 Di 12:00 - 14:00 wöchentl. 01-Gruppe Ströhmer/Trefzger  
P-GK-1Ü Mo 14:00 - 16:00 wöchentl. 02-Gruppe

Hinweise in zwei Gruppen

Kurzkommentar 9LGY

## Wahlpflichtbereich

Der Wahlpflichtbereich enthält derzeit keine weiteren Module. Das separat ausgewiesene studienbegleitende fachdidaktische Praktikum ist Teil des Wahlpflichtbereichs!

## Fachdidaktik

### Fachdidaktikseminar (vertiefend)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0931024 Di 08:30 - 10:00 wöchentl. 22.00.008 / Physik W Lück  
P-FD2

### Fachdidaktik-Seminar (Lehr-Lern-Labor) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0932026 - - - Elsholz  
P-FD-LLL

Hinweise Das Seminar ist der theoretische Teil des Moduls "Lehr-Lern-Labor" und muss zusammen mit der praktischen Veranstaltung "Schülerlabor" belegt werden. Während in erster Veranstaltung Experimentierstationen und Arbeitsmaterialien konzipiert werden, steht in zweiter Veranstaltung die Durchführung mit Schülergruppen im Fokus.

**Die Zulassung zu dieser Veranstaltung 0932026 ist Voraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung 0913092.**

Kurzkomentar 6LRS,6LGS,6LHS,6LGY

## Freier Bereich Physik

### Vorkurs Mathematik für Studierende des ersten Fachsemesters (MINT-Vorkurs der Physik - Rechenmethoden) (2 SWS,

Credits: 2)

Veranstaltungsart: Kurs

0900000	Mi	08:00 - 20:00	Block	08.10.2015 - 09.10.2015	HS 1 / NWHS	Hinkov/Reusch/
P-VKM	-	08:00 - 12:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS 1 / NWHS	mit Assistenten
	-	08:00 - 12:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS 3 / NWHS	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS 5 / NWHS	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 1 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 2 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 3 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 4 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 5 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 6 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 7 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS P / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	22.00.017 / Physik W	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	31.00.017 / Physik Ost	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE A034 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	31.01.008 / Physik Ost	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	22.02.008 / Physik W	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	22.00.008 / Physik W	

Inhalt Durch Vorstellung, Wiederholung und Einübung der zu Beginn der Physik-Lehrveranstaltungen erforderlichen Mathematikkennnisse in Gruppen wird der Einstieg in diese Lehrveranstaltungen erleichtert. Durch die Arbeit in Gruppen entstehen erste Kontakte zu Kommilitonen bzw. Kommilitoninnen und Lehrpersonen. Der Besuch dieses Vorkurses wird allen Studienanfängern bzw. Studienanfängerinnen der Fakultät dringend empfohlen.

Hinweise Durchführung: Die Veranstaltung wird als Kurs in Gruppen durchgeführt.  
Beginn: ab dem 16.09.2014 in zwei Blöcken, Di 16.09. - 23.09.2014 und Mi 24.09. - Mi 01.10.2014 (weitere Infos siehe auch Infolyer MINT-Vorkurse)  
Informationen für alle MINT-Studienanfänger am Do 02.10.2014:  
9:00 Erstfrühstück im Mehrzwecksaal Hubland-Mensa  
11.00 Informationsveranstaltung zum Studium im Hörsaal 1  
Weitere Informationen im Web unter:  
<http://www.mint.uni-wuerzburg.de/>  
<http://www.physik.uni-wuerzburg.de/studium/studienanfaenger>

**WICHTIG:**

Bitte melden Sie sich (unabhängig von der Immatrikulation) unter dem folgenden Link für den Vorkurs an:  
<https://www.mathematik.uni-wuerzburg.de/studienberatung/wueasses/vorkursanmeldung/>

Kurzkomentar 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BTF, 1BLR

Zielgruppe Der Vorkurs wird allen Studienanfänger/innen aller Studiengänge an der Fakultät - "Bachelor Physik", "Bachelor Mathematische Physik", "Bachelor Nanostrukturtechnik" und "Physik-Lehramt" dringend empfohlen. Der Besuch für Studienanfänger/innen der Studiengänge "Bachelor Technologie der Funktionswerkstoffe" und "Bachelor Luft- und Raumfahrtinformatik" ist sinnvoll.

### Lehr-Lern-Labor-Betreuung (Physik) (2 SWS, Credits: 2)

Veranstaltungsart: Seminar

0932058 - - - Fried

P-FB-LLL

Hinweise Inhalt ist die Einarbeitung in ein bestehendes Lehr-Lern-Labor (Physik) und die Betreuung von experimentierenden Schülerinnen und Schülern (in Kleingruppen) an einigen Durchführungstagen.  
Die Veranstaltung findet al Block in der vorlesungsfreien Zeit statt.  
Für Lehramtsstudierende im modularisierten Lehramtsstudiengang werden 2 ECTS-Punkte im freien Bereich vergeben.  
In diesem Seminar kann **kein** (Didaktik-)Schein erworben werden.

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

### Seminar: Naturwissenschaftliches Experimentieren mit einfachsten Mitteln an der Schnittstelle von Primar- zu Sekundarstufe I (für Haupt- und Realschule und Gymnasium) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0932062 Do 14:15 - 16:30 wöchentl. Treisch

MIND-Ph1

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

### Konzeption und Realisierung von Hands-on-Exponaten (2 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0932064 - - - Elsholz

MIND-Ph2

Inhalt Ziel ist es nach einem theoretischen Überblick über bestehende Science-Centers und einer praktischen näheren Erkundung (Exkursion), in Kleingruppen ein konkretes Hands-on-Exponat mit Begleitmaterial zu erstellen, welches als Lernumgebung in den Lehr-Lern-Laboren des M! ND-Centers eingesetzt werden kann. Hierzu werden auch Zulassungsarbeiten vergeben. Bei Interesse an der Veranstaltung (und/oder einer Zulassungsarbeit) bitte mail an markus.elsholz@physik.uni-wuerzburg.de. Wir suchen dann nach einem gemeinsamen Termin.

Hinweise Ort und Zeit der Veranstaltung nach Festlegung in Rücksprache mit dem Dozenten während des Semesters.

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

### Strahlenschutzkurs (2 SWS, Credits: 2)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Seminar

0950002 - - - 01-Gruppe Behl

FSQ-STRA - - - 70-Gruppe

Hinweise Dieser Kurs ist gebührenpflichtig ! Bitte informieren Sie sich rechtzeitig vor der Anmeldung über die bei der Teilnahme anfallenden Gebühren !

Kurzkomentar 6.8LGY

## Zusatzangebot Fächerübergreifender Freier Bereich

Es können beliebige Module aus dem Zusatzangebot Fächerübergreifender Freier Bereich gemäß § 8 Abs. 3 der FSB gewählt werden.

### Lehr-Lern-Labor-Betreuung (Physik) (2 SWS, Credits: 2)

Veranstaltungsart: Seminar

0932058 - - - Fried

P-FB-LLL

Hinweise Inhalt ist die Einarbeitung in ein bestehendes Lehr-Lern-Labor (Physik) und die Betreuung von experimentierenden Schülerinnen und Schülern (in Kleingruppen) an einigen Durchführungstagen.  
Die Veranstaltung findet al Block in der vorlesungsfreien Zeit statt.  
Für Lehramtsstudierende im modularisierten Lehramtsstudiengang werden 2 ECTS-Punkte im freien Bereich vergeben.  
In diesem Seminar kann **kein** (Didaktik-)Schein erworben werden.

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

### Seminar: Naturwissenschaftliches Experimentieren mit einfachsten Mitteln an der Schnittstelle von Primar- zu Sekundarstufe I (für Haupt- und Realschule und Gymnasium) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0932062 Do 14:15 - 16:30 wöchentl. Treisch

MIND-Ph1

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

### **Konzeption und Realisierung von Hands-on-Exponaten (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0932064

Elsholz

MIND-Ph2

Inhalt Ziel ist es nach einem theoretischen Überblick über bestehende Science-Centers und einer praktischen näheren Erkundung (Exkursion), in Kleingruppen ein konkretes Hands-on-Exponat mit Begleitmaterial zu erstellen, welches als Lernumgebung in den Lehr-Lern-Laboren des MI/ND-Centers eingesetzt werden kann. Hierzu werden auch Zulassungsarbeiten vergeben. Bei Interesse an der Veranstaltung (und/oder einer Zulassungsarbeit) bitte mail an markus.elsholz@physik.uni-wuerzburg.de. Wir suchen dann nach einem gemeinsamen Termin.

Hinweise Ort und Zeit der Veranstaltung nach Festlegung in Rücksprache mit dem Dozenten während des Semesters.

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

## **Studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum**

Das separat ausgewiesene studienbegleitende fachdidaktische Praktikum ist Teil des Wahlpflichtbereichs.

### **Übung: Planung und Analyse von Physikunterricht (Studium des Lehramts an Gymnasien mit dem Fach Physik) (2**

SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0932002 Di 10:00 - 12:00 wöchentl. 25.00.025 / DidSpra 01-Gruppe Trefzger

P-SBPGY-1 Di 16:00 - 18:00 wöchentl. 25.00.025 / DidSpra 02-Gruppe

Inhalt In der Übung soll zu einzelnen, auszuwählenden Themen des Bayerischen Lehrplans Physikunterricht geplant werden. Ausgehend von didaktischen Überlegungen sollen die typischen Schritte einer Unterrichtsplanung, bis hin zum Einsatz der Unterrichtsmedien und dem Erstellen von Unterrichtsentwürfen, kennengelernt und vollzogen werden. Anschließend sollen Teile des geplanten Unterrichts erprobt und dieser Unterricht dann analysiert werden. Diese Veranstaltung ist außerdem Begleitveranstaltung zum studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikum (0933002). Laut Studienplan soll die Veranstaltung aber von jedem Lehramtsstudenten (Gymnasium mit dem Fach Physik) unabhängig vom Praktikumsfach besucht werden.

Hinweise in zwei Gruppen, ggf. vierzehntägig

Kurzkomentar 5.7LAGY, 5LGY

### **Studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum für Gymnasien (4 SWS)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0933002 Do 08:00 - 12:00 wöchentl. Schule / Physik Trefzger

P-SBPGY-2

Inhalt Studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum für Gymnasien. Anhand von Unterrichtsbeispielen aus den verschiedenen Jahrgangsklassen werden Unterrichtsverläufe besonders auf ihre Bedingungen und das gewählte methodische Vorgehen hin reflektiert und analysiert. Außerdem werden erste eigene Unterrichtserfahrungen gesammelt. Dieses studienbegleitende Praktikum ist laut Studienplan für das siebte Semester vorgesehen und wird nur im Wintersemester angeboten. Die Aufnahme in dieses Praktikum erfolgte im Sommersemester durch das Praktikumamt für die Gymnasien.

Kurzkomentar 5.7LAGY, 5LGY

**\*\*\*\* gilt für Studienbeginn ab WS 15/16 \*\*\*\***

## **Fachwissenschaft**

## **Experimentelle Physik und Rechenmethoden**

## **Theoretische Physik**

## **Physikalische Praktika Lehramt**

## Fachdidaktik

## Freier Bereich

## Fachspezifischer Bereich Physik

## Fächerübergreifender Bereich

## Studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum

## Lehramt Physik Unterrichtsfach Realschule

\*\*\*\* gilt für Studienbeginn bis inkl. WS 14/15 \*\*\*\*

## Fachwissenschaft

### Pflichtbereich

#### **Mathematische Rechenmethoden 1 (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911000 Di 08:00 - 10:00 wöchentl. Zuse-HS / Informatik Elsässer

P-E-MR-1-V

Inhalt Einführung in grundlegende Rechenmethoden der theoretischen Physik, die über den Gymnasialstoff hinausgehen, präsentiert mit anwendungsbezogenen Beispielen. Inhalte (vsl.): Wiederholung Vektoren, komplexe Zahlen, Differential- und Integralrechnung, Funktionen mehrerer (reeller) Veränderlicher, einfache Differenzialgleichungen.

Literatur Großmann: Mathematischer Einführungskurs für die Physik, Teubner-Verlag. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg-Verlag. Embacher: Mathematische Grundlagen für das Lehramtsstudium Physik, Vieweg+Teubner-Verlag.

Voraussetzung Gymnasialstoff und, falls möglich, Vorkurs Mathematik.

Kurzkommentar 1BP, 1BPN, 1LGY, 1LRS, 1LGS, 1LHS

### Übungen zu den Mathematischen Rechenmethoden 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911001	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	01-Gruppe	mit Assistenten/Elsässer
P-E-MR-1-Ü	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	02-Gruppe	
	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	03-Gruppe	
	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	04-Gruppe	
	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	05-Gruppe	
	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.		06-Gruppe	
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.		07-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	08-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	09-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	10-Gruppe	
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	11-Gruppe	
	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.		12-Gruppe	
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.		13-Gruppe	
	-	-	-	-	70-Gruppe	

**Inhalt** Einführung in grundlegende Rechenmethoden der theoretischen Physik, die über den Gymnasialstoff hinausgehen, präsentiert mit anwendungsbezogenen Beispielen. Inhalte (vsl.): Wiederholung Vektoren, komplexe Zahlen, Differential- und Integralrechnung, Funktionen mehrerer (reeller) Veränderlicher, einfache Differenzialgleichungen.

**Literatur** Großmann: Mathematischer Einführungskurs für die Physik, Teubner-Verlag. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg-Verlag. Embacher: Mathematische Grundlagen für das Lehramtsstudium Physik, Vieweg+Teubner-Verlag.

**Voraussetzung** Gymnasialstoff und, falls möglich, Vorkurs Mathematik.

**Kurzkomentar** 1BP, 1BPN, 1LGY, 1LRS, 1LGS, 1LHS

### Klassische Physik 1 / Experimentelle Physik 1 (Mechanik, Wellen, Wärme) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911004	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 1 / NWHS	Bode
P-E-1-V	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 1 / NWHS	

**Inhalt** Die Veranstaltung ist in den Studienplänen für die Studiengänge Physik, Nanostrukturtechnik und Lehramt mit dem Fach Physik für das 1. Fachsemester vorgesehen.

**Hinweise** **Hinweis für Teilnehmer am Abituriententag:** Vorlesung für Studierende der Physik und Nanostrukturtechnik im ersten Semester mit Experimenten. Es werden die physikalischen Grundgesetze der Mechanik, zu Schwingungen und Wellen und der Thermodynamik vermittelt.

**Kurzkomentar** 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BTF, 1BLR, 1BMP, 1BPN

### Ergänzungs- und Diskussionsstunde zur Klassischen Physik 1 / Experimentellen Physik 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911005	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS 1 / NWHS	Bode
---------	----	---------------	-----------	-------------	------

P-E-1-PÜ

**Kurzkomentar** 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BTF, 1BLR, 1BMP, 1BPN

### Übungen zur Klassischen Physik 1 / Experimentellen Physik 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911006	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	01-Gruppe	Bode/mit Assistenten
P-E-1-Ü	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	04-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	05-Gruppe	
	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	06-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	07-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	08-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	09-Gruppe	
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	10-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	11-Gruppe	
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	12-Gruppe	
	-	-	-	-	70-Gruppe	
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.		71-Gruppe	
	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.		73-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.		74-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.		75-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.		76-Gruppe	
	Mi	15:00 - 17:00	wöchentl.		77-Gruppe	
	Mi	17:00 - 19:00	wöchentl.		78-Gruppe	
	Fr	16:00 - 18:00	wöchentl.		79-Gruppe	

Inhalt **Weiterführende Hinweise unter <http://www.physik.uni-wuerzburg.de/einfuehrung>.**

Hinweise **Beginn:** Mittwoch, 08.10.2014, 8.15 Uhr, Max Scheer-Hörsaal (HS 1), gemeinsame Präsenzübung für alle Gruppen

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BMP, 1BPN

### Auswertung von Messungen und Fehlerrechnung (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0911012	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 1 / NWHS	01-Gruppe	Kießling
P-FR-1-V/Ü	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	02-Gruppe	

Inhalt Die Veranstaltung ist in den Studienplänen für die Studienfächer Physik, Nanostrukturtechnik und alle Lehramter mit dem Fach Physik für das 1. Fachsemester vorgesehen. Die hier vermittelten Kenntnisse werden u.a. in den Physikalischen Grundpraktika benötigt. Unter dem u.g. Link sind Informationen zur Vorlesung für Studierende der Physik und Nanostrukturtechnik zu finden. Die Vorlesungsskripten sowie weitere Unterlagen können unter der Adresse <http://www.physik.uni-wuerzburg.de/grundpraktikum/> heruntergeladen werden.

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1BPN, 1BM, 3BLR, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS,

### Moderne Physik 1 (Lehramt Gymnasium, Real-, Haupt- und Grundschule) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911036	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS P / Physik	Elsässer
P-MP1-1-V	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS P / Physik	

Inhalt Diese Vorlesung (mit zugehörigen Übungen) speziell für Lehramtskandidaten ist in den Studienplänen für beide Lehramts- Studiengänge der Physik (Gymnasium und Fach Physik = "nicht vertieft") für das 3. Fachsemester vorgesehen. Sie ersetzt die "Einführung in die Physik III", die nur auf die Diplomstudiengänge abgestimmt ist.

Hinweise

Kurzkommentar 3LGS, 3LGY, 3LHS, 3LRS

### Übungen zur Modernen Physik 1 (Lehramt Gymnasium, Real-, Haupt- und Grundschule) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911038	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	01-Gruppe	mit Assistenten/Elsässer
P-MP1-1-Ü	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	02-Gruppe	
	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	03-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	04-Gruppe	
	-	-	-	-	70-Gruppe	

Inhalt Die Übungen zur Klassischen Physik beinhalten auch "Klausurübungen". Durch Besprechung von Klausuraufgaben aus früheren Lehramts-Prüfungsterminen wird speziell auf das Staatsexamen im nicht vertieften Studiengang und auch auf die Zwischenprüfung vorbereitet. Der Übungsschein ist eine der möglichen Zulassungsvoraussetzungen zum Physikalischen Fortgeschrittenen-Praktikum für Lehramtsstudenten. Nach der 9. Änderung der LPO I haben die Lehramtsstudenten mit vertieftem Studium der Physik (Gymnasium) nun eine "akademische Zwischenprüfung" abzulegen. Zulassungsvoraussetzung dafür ist je ein benoteter Übungsschein zur Einführung in die Physik I oder II und zur Klassischen Physik oder Modernen Physik.

Hinweise

Kurzkommentar 3LGS, 3LGY, 3LRS, 3LHS



**Physikalisches Praktikum (Beispiele aus Mechanik, Wärmelehre und Elektrik, BAM) für Studierende der Physik, Nanostrukturtechnik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0912002 - - - Kießling/mit  
P-/PGA-BAM Assistenten

Hinweise in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1BMP, 3LGY, 3LRS, 3LHS, 3BPN, 3BLR

**Physikalisches Praktikum (Elektrizitätslehre und Schaltungen, ELS) für Studierende der Physik, Nanostrukturtechnik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0912004 wird noch bekannt gegeben Kießling/mit Assistenten

P-/PGA-ELS

Hinweise in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

Kurzkommentar 4LGY, 4LRS, 4LGS, 4LHS, 2BMP, 2BN, 2BP, 3BPN, 2BMP, 3.4BLR

**Physikalisches Praktikum (Atom und Kernphysik, AKP) für Studierende der Physik oder Lehramt mit dem Fach Physik**

(2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Praktikum

0912010 wird noch bekannt gegeben Kießling/mit Assistenten

P-/PGB-AKP

Hinweise in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

Kurzkommentar 3.5BP, 3BN, 3BMP, 3.5BLR, 5LGY, 5LRS, 5LGS, 5LHS

**Demonstrationspraktikum 1 (4 SWS, Credits: 6)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0913088	Fr	08:30 - 11:30	wöchentl.	25.00.025 / DidSpra	01-Gruppe	Fried
P-DP1	Fr	08:30 - 11:30	wöchentl.	25.00.025 / DidSpra	02-Gruppe	
	Fr	08:00 - 18:00	wöchentl.	25.00.022 / DidSpra		
	Fr	08:00 - 18:00	wöchentl.	25.00.024 / DidSpra		

Inhalt Grundlegende Experimente des Physikunterrichts der Primar- bzw. Sekundarstufe I, Gerätekunde schultypischer Geräte, Zielsetzung und didaktisches Potential von Demonstrationsexperimenten, Schülerexperimenten, Freihandexperimenten, Modellexperimenten, etc.; rechnergestütztes Experimentieren; Messwerterfassung, interaktive Bildschirmexperimente, etc.; Präsentation von Experimenten; Sicherheit im Physikunterricht, Präsentationskompetenz.

Hinweise Die Veranstaltung wird in zwei Gruppen (je 8 Teilnehmer) angeboten und ggf. bei Bedarf auch in der vorlesungsfreien Zeit.

Kurzkommentar 5LGY, 5LRS, 5LHS, 5LGS

**Praxis-Seminar (Lehr-Lern-Labor) (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0913092 Mi 09:00 - 12:00 wöchentl. 25.00.025 / DidSpra Elsholz

P-LLL

Hinweise **Bockveranstaltung, Termin und Raum nach Absprache mit dem Dozenten**  
Das Praktikum "Schülerlabor" muss in Verbindung mit dem Fachdidaktik-Seminar (Schülerlabor) belegt werden. Die im Seminar konzipierten Experimentierstationen und Materialien werden in der praktischen Durchführung mit Schülergruppen erprobt.  
**Die Zulassung zu dieser Veranstaltung erfolgt über die Zulassung für die Veranstaltung 0932026.**

Kurzkommentar 6LRS, 6LGS, 6LHS, 6LGY

**Moderne Physik (Lehramt Real-, Haupt- und Grundschule) (3 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0931028	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	22.00.008 / Physik W	Trefzger
P-MPR-1	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.008 / Physik W	

Kurzkommentar 7LRS, 7LHS, 7LGS

**Gebietsübergreifende Konzepte (Lehramt Realschule) (3 SWS, Credits: 4)**

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0931030 Mi 09:00 - 12:00 wöchentl. 22.00.008 / Physik W Lück

P-MPR-2

Kurzkomentar 7LRS

**Begleitseminar (vertiefend) zu Gebietsübergreifende Konzepte (Lehramt Realschule) (2 SWS, Credits: 2)**

Veranstaltungsart: Seminar

0931032 - - - Lück

P-MPR-3

Hinweise Die Veranstaltung findet zeitgleich und am gleichen Ort der VVNr. 0913086 ggf. als Blockveranstaltung statt.

Kurzkomentar 7LRS

## Wahlpflichtbereich

Der Wahlpflichtbereich enthält derzeit keine weiteren Module. Das separat ausgewiesene studienbegleitende fachdidaktische Praktikum ist Teil des Wahlpflichtbereichs!

## Fachdidaktik

**Fachdidaktikseminar (vertiefend)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0931024 Di 08:30 - 10:00 wöchentl. 22.00.008 / Physik W Lück

P-FD2

**Fachdidaktik-Seminar (Lehr-Lern-Labor) (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0932026 - - - Elsholz

P-FD-LLL

Hinweise Das Seminar ist der theoretische Teil des Moduls "Lehr-Lern-Labor" und muss zusammen mit der praktischen Veranstaltung "Schülerlabor" belegt werden. Während in erster Veranstaltung Experimentierstationen und Arbeitsmaterialien konzipiert werden, steht in zweiter Veranstaltung die Durchführung mit Schülergruppen im Fokus.

**Die Zulassung zu dieser Veranstaltung 0932026 ist Voraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung 0913092.**

Kurzkomentar 6LRS,6LGS,6LHS,6LGY

## Freier Bereich Physik

### Vorkurs Mathematik für Studierende des ersten Fachsemesters (MINT-Vorkurs der Physik - Rechenmethoden) (2 SWS,

Credits: 2)

Veranstaltungsart: Kurs

0900000	Mi	08:00 - 20:00	Block	08.10.2015 - 09.10.2015	HS 1 / NWHS	Hinkov/Reusch/
P-VKM	-	08:00 - 12:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS 1 / NWHS	mit Assistenten
	-	08:00 - 12:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS 3 / NWHS	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS 5 / NWHS	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 1 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 2 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 3 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 4 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 5 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 6 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 7 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS P / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	22.00.017 / Physik W	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	31.00.017 / Physik Ost	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE A034 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	31.01.008 / Physik Ost	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	22.02.008 / Physik W	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	22.00.008 / Physik W	

**Inhalt** Durch Vorstellung, Wiederholung und Einübung der zu Beginn der Physik-Lehrveranstaltungen erforderlichen Mathematikkennnisse in Gruppen wird der Einstieg in diese Lehrveranstaltungen erleichtert. Durch die Arbeit in Gruppen entstehen erste Kontakte zu Kommilitonen bzw. Kommilitoninnen und Lehrpersonen. Der Besuch dieses Vorkurses wird allen Studienanfängern bzw. Studienanfängerinnen der Fakultät dringend empfohlen.

**Hinweise** Durchführung: Die Veranstaltung wird als Kurs in Gruppen durchgeführt.  
 Beginn: ab dem 16.09.2014 in zwei Blöcken, Di 16.09. - 23.09.2014 und Mi 24.09. - Mi 01.10.2014 (weitere Infos siehe auch Infolyer MINT-Vorkurse)  
 Informationen für alle MINT-Studienanfänger am Do 02.10.2014:  
 9:00 Erstfrühstück im Mehrzwecksaal Hubland-Mensa  
 11.00 Informationsveranstaltung zum Studium im Hörsaal 1  
 Weitere Informationen im Web unter:  
<http://www.mint.uni-wuerzburg.de/>  
<http://www.physik.uni-wuerzburg.de/studium/studienanfaenger>

**WICHTIG:**

Bitte melden Sie sich (unabhängig von der Immatrikulation) unter dem folgenden Link für den Vorkurs an:  
<https://www.mathematik.uni-wuerzburg.de/studienberatung/wueasses/vorkursanmeldung/>

**Kurzkomentar** 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BTF, 1BLR

**Zielgruppe** Der Vorkurs wird allen Studienanfänger/innen aller Studiengänge an der Fakultät - "Bachelor Physik", "Bachelor Mathematische Physik", "Bachelor Nanostrukturtechnik" und "Physik-Lehramt" dringend empfohlen. Der Besuch für Studienanfänger/innen der Studiengänge "Bachelor Technologie der Funktionswerkstoffe" und "Bachelor Luft- und Raumfahrtinformatik" ist sinnvoll.

### Lehr-Lern-Labor-Betreuung (Physik) (2 SWS, Credits: 2)

Veranstaltungsart: Seminar

0932058	-	-	-	-	-	Fried
---------	---	---	---	---	---	-------

P-FB-LLL

**Hinweise** Inhalt ist die Einarbeitung in ein bestehendes Lehr-Lern-Labor (Physik) und die Betreuung von experimentierenden Schülerinnen und Schülern (in Kleingruppen) an einigen Durchführungstagen.  
 Die Veranstaltung findet al Block in der vorlesungsfreien Zeit statt.  
 Für Lehramtsstudierende im modularisierten Lehramtsstudiengang werden 2 ECTS-Punkte im freien Bereich vergeben.  
 In diesem Seminar kann **kein** (Didaktik-)Schein erworben werden.

**Kurzkomentar** 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

### Seminar: Naturwissenschaftliches Experimentieren mit einfachsten Mitteln an der Schnittstelle von Primar- zu Sekundarstufe I (für Haupt- und Realschule und Gymnasium) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0932062	Do	14:15 - 16:30	wöchentl.	-	-	Treichs
---------	----	---------------	-----------	---	---	---------

MIND-Ph1

**Kurzkomentar** 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

### **Konzeption und Realisierung von Hands-on-Exponaten (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0932064 - - - Elsholz

MIND-Ph2

Inhalt Ziel ist es nach einem theoretischen Überblick über bestehende Science-Centers und einer praktischen näheren Erkundung (Exkursion), in Kleingruppen ein konkretes Hands-on-Exponat mit Begleitmaterial zu erstellen, welches als Lernumgebung in den Lehr-Lern-Laboren des M! ND-Centers eingesetzt werden kann. Hierzu werden auch Zulassungsarbeiten vergeben. Bei Interesse an der Veranstaltung (und/oder einer Zulassungsarbeit) bitte mail an markus.elsholz@physik.uni-wuerzburg.de. Wir suchen dann nach einem gemeinsamen Termin.

Hinweise Ort und Zeit der Veranstaltung nach Festlegung in Rücksprache mit dem Dozenten während des Semesters.

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

## **Zusatzangebot Fächerübergreifender Freier Bereich**

### **Lehr-Lern-Labor-Betreuung (Physik) (2 SWS, Credits: 2)**

Veranstaltungsart: Seminar

0932058 - - - Fried

P-FB-LLL

Hinweise Inhalt ist die Einarbeitung in ein bestehendes Lehr-Lern-Labor (Physik) und die Betreuung von experimentierenden Schülerinnen und Schülern (in Kleingruppen) an einigen Durchführungstagen.

Die Veranstaltung findet al Block in der vorlesungsfreien Zeit statt.

Für Lehramtsstudierende im modularisierten Lehramtsstudiengang werden 2 ECTS-Punkte im freien Bereich vergeben.

In diesem Seminar kann **kein** (Didaktik-)Schein erworben werden.

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

### **Seminar: Naturwissenschaftliches Experimentieren mit einfachsten Mitteln an der Schnittstelle von Primar- zu Sekundarstufe I (für Haupt- und Realschule und Gymnasium) (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0932062 Do 14:15 - 16:30 wöchentl. Treisch

MIND-Ph1

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

### **Konzeption und Realisierung von Hands-on-Exponaten (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0932064 - - - Elsholz

MIND-Ph2

Inhalt Ziel ist es nach einem theoretischen Überblick über bestehende Science-Centers und einer praktischen näheren Erkundung (Exkursion), in Kleingruppen ein konkretes Hands-on-Exponat mit Begleitmaterial zu erstellen, welches als Lernumgebung in den Lehr-Lern-Laboren des M! ND-Centers eingesetzt werden kann. Hierzu werden auch Zulassungsarbeiten vergeben. Bei Interesse an der Veranstaltung (und/oder einer Zulassungsarbeit) bitte mail an markus.elsholz@physik.uni-wuerzburg.de. Wir suchen dann nach einem gemeinsamen Termin.

Hinweise Ort und Zeit der Veranstaltung nach Festlegung in Rücksprache mit dem Dozenten während des Semesters.

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

## **Studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum**

Das separat ausgewiesene studienbegleitende fachdidaktische Praktikum ist Teil des Wahlpflichtbereichs!

**\*\*\*\* gilt für Studienbeginn ab WS 15/16 \*\*\*\***

## **Fachwissenschaft**

## **Experimentelle Physik und Rechenmethoden**

## Physikalische Praktika Lehramt

### Fachdidaktik

### Freier Bereich

### Fachspezifischer Bereich Physik

### Fächerübergreifender Bereich

### Studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum

## Lehramt Physik Unterrichtsfach Haupt- bzw. Mittelschule

\*\*\*\* gilt für Studienbeginn bis inkl. WS 14/15 \*\*\*\*

## Fachwissenschaft

### Pflichtbereich

#### **Mathematische Rechenmethoden 1 (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911000 Di 08:00 - 10:00 wöchentl. Zuse-HS / Informatik Elsässer

P-E-MR-1-V

Inhalt Einführung in grundlegende Rechenmethoden der theoretischen Physik, die über den Gymnasialstoff hinausgehen, präsentiert mit anwendungsbezogenen Beispielen. Inhalte (vsl.): Wiederholung Vektoren, komplexe Zahlen, Differential- und Integralrechnung, Funktionen mehrerer (reeller) Veränderlicher, einfache Differenzialgleichungen.

Literatur Großmann: Mathematischer Einführungskurs für die Physik, Teubner-Verlag. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg-Verlag. Embacher: Mathematische Grundlagen für das Lehramtsstudium Physik, Vieweg+Teubner-Verlag.

Voraussetzung Gymnasialstoff und, falls möglich, Vorkurs Mathematik.

Kurzkommentar 1BP, 1BPN, 1LGY, 1LRS, 1LGS, 1LHS

### Übungen zu den Mathematischen Rechenmethoden 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911001	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	01-Gruppe	mit Assistenten/Elsässer
P-E-MR-1-Ü	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	02-Gruppe	
	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	22.00.017 / Physik W	03-Gruppe	
	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	04-Gruppe	
	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	05-Gruppe	
	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.		06-Gruppe	
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.		07-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	08-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	09-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	10-Gruppe	
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	11-Gruppe	
	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.		12-Gruppe	
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.		13-Gruppe	
	-	-	-	-	70-Gruppe	

Inhalt Einführung in grundlegende Rechenmethoden der theoretischen Physik, die über den Gymnasialstoff hinausgehen, präsentiert mit anwendungsbezogenen Beispielen. Inhalte (vsl.): Wiederholung Vektoren, komplexe Zahlen, Differential- und Integralrechnung, Funktionen mehrerer (reeller) Veränderlicher, einfache Differenzialgleichungen.

Literatur Großmann: Mathematischer Einführungskurs für die Physik, Teubner-Verlag. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg-Verlag. Embacher: Mathematische Grundlagen für das Lehramtsstudium Physik, Vieweg+Teubner-Verlag.

Voraussetzung Gymnasialstoff und, falls möglich, Vorkurs Mathematik.

Kurzkomentar 1BP, 1BPN, 1LGY, 1LRS, 1LGS, 1LHS

### Klassische Physik 1 / Experimentelle Physik 1 (Mechanik, Wellen, Wärme) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911004	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 1 / NWHS	Bode
P-E-1-V	Fr	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 1 / NWHS	

Inhalt Die Veranstaltung ist in den Studienplänen für die Studiengänge Physik, Nanostrukturtechnik und Lehramt mit dem Fach Physik für das 1. Fachsemester vorgesehen.

Hinweise **Hinweis für Teilnehmer am Abituriententag:** Vorlesung für Studierende der Physik und Nanostrukturtechnik im ersten Semester mit Experimenten. Es werden die physikalischen Grundgesetze der Mechanik, zu Schwingungen und Wellen und der Thermodynamik vermittelt.

Kurzkomentar 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BTF, 1BLR, 1BMP, 1BPN

### Ergänzungs- und Diskussionsstunde zur Klassischen Physik 1 / Experimentellen Physik 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911005	Mi	08:00 - 10:00	wöchentl.	HS 1 / NWHS	Bode
---------	----	---------------	-----------	-------------	------

P-E-1-PÜ

Kurzkomentar 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BTF, 1BLR, 1BMP, 1BPN

### Übungen zur Klassischen Physik 1 / Experimentellen Physik 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911006	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	01-Gruppe	Bode/mit Assistenten
P-E-1-Ü	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	04-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	05-Gruppe	
	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	06-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	07-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	08-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	09-Gruppe	
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	10-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	11-Gruppe	
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	12-Gruppe	
	-	-	-	-	70-Gruppe	
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.		71-Gruppe	
	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.		73-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.		74-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.		75-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.		76-Gruppe	
	Mi	15:00 - 17:00	wöchentl.		77-Gruppe	
	Mi	17:00 - 19:00	wöchentl.		78-Gruppe	
	Fr	16:00 - 18:00	wöchentl.		79-Gruppe	

Inhalt **Weiterführende Hinweise unter <http://www.physik.uni-wuerzburg.de/einfuehrung>.**

Hinweise **Beginn:** Mittwoch, 08.10.2014, 8.15 Uhr, Max Scheer-Hörsaal (HS 1), gemeinsame Präsenzübung für alle Gruppen

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BMP, 1BPN

### Auswertung von Messungen und Fehlerrechnung (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0911012	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 1 / NWHS	01-Gruppe	Kießling
P-FR-1-V/Ü	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	02-Gruppe	

Inhalt Die Veranstaltung ist in den Studienplänen für die Studienfächer Physik, Nanostrukturtechnik und alle Lehramter mit dem Fach Physik für das 1. Fachsemester vorgesehen. Die hier vermittelten Kenntnisse werden u.a. in den Physikalischen Grundpraktika benötigt. Unter dem u.g. Link sind Informationen zur Vorlesung für Studierende der Physik und Nanostrukturtechnik zu finden. Die Vorlesungsskripten sowie weitere Unterlagen können unter der Adresse <http://www.physik.uni-wuerzburg.de/grundpraktikum/> heruntergeladen werden.

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1BPN, 1BM, 3BLR, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS,

### Moderne Physik 1 (Lehramt Gymnasium, Real-, Haupt- und Grundschule) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911036	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS P / Physik	Elsässer
P-MP1-1-V	Do	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS P / Physik	

Inhalt Diese Vorlesung (mit zugehörigen Übungen) speziell für Lehramtskandidaten ist in den Studienplänen für beide Lehramts- Studiengänge der Physik (Gymnasium und Fach Physik = "nicht vertieft") für das 3. Fachsemester vorgesehen. Sie ersetzt die "Einführung in die Physik III", die nur auf die Diplomstudiengänge abgestimmt ist.

Hinweise

Kurzkommentar 3LGS, 3LGY, 3LHS, 3LRS

### Übungen zur Modernen Physik 1 (Lehramt Gymnasium, Real-, Haupt- und Grundschule) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911038	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	01-Gruppe	mit Assistenten/Elsässer
P-MP1-1-Ü	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	02-Gruppe	
	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	03-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	04-Gruppe	
	-	-	-	-	70-Gruppe	

Inhalt Die Übungen zur Klassischen Physik beinhalten auch "Klausurübungen". Durch Besprechung von Klausuraufgaben aus früheren Lehramts-Prüfungsterminen wird speziell auf das Staatsexamen im nicht vertieften Studiengang und auch auf die Zwischenprüfung vorbereitet. Der Übungsschein ist eine der möglichen Zulassungsvoraussetzungen zum Physikalischen Fortgeschrittenen-Praktikum für Lehramtsstudenten. Nach der 9. Änderung der LPO I haben die Lehramtsstudenten mit vertieftem Studium der Physik (Gymnasium) nun eine "akademische Zwischenprüfung" abzulegen. Zulassungsvoraussetzung dafür ist je ein benoteter Übungsschein zur Einführung in die Physik I oder II und zur Klassischen Physik oder Modernen Physik.

Hinweise

Kurzkommentar 3LGS, 3LGY, 3LRS, 3LHS

**Physikalisches Praktikum (Beispiele aus Mechanik, Wärmelehre und Elektrik, BAM) für Studierende der Physik, Nanostrukturtechnik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0912002 - - - Kießling/mit  
P-/PGA-BAM Assistenten

Hinweise in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1BMP, 3LGY, 3LRS, 3LHS, 3BPN, 3BLR

**Physikalisches Praktikum (Elektrizitätslehre und Schaltungen, ELS) für Studierende der Physik, Nanostrukturtechnik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0912004 wird noch bekannt gegeben Kießling/mit Assistenten

P-/PGA-ELS

Hinweise in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

Kurzkommentar 4LGY, 4LRS, 4LGS, 4LHS, 2BMP, 2BN, 2BP, 3BPN, 2BMP, 3.4BLR

**Physikalisches Praktikum (Atom und Kernphysik, AKP) für Studierende der Physik oder Lehramt mit dem Fach Physik**

(2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Praktikum

0912010 wird noch bekannt gegeben Kießling/mit Assistenten

P-/PGB-AKP

Hinweise in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

Kurzkommentar 3.5BP, 3BN, 3BMP, 3.5BLR, 5LGY, 5LRS, 5LGS, 5LHS

**Demonstrationspraktikum 1 (4 SWS, Credits: 6)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0913088	Fr	08:30 - 11:30	wöchentl.	25.00.025 / DidSpra	01-Gruppe	Fried
P-DP1	Fr	08:30 - 11:30	wöchentl.	25.00.025 / DidSpra	02-Gruppe	
	Fr	08:00 - 18:00	wöchentl.	25.00.022 / DidSpra		
	Fr	08:00 - 18:00	wöchentl.	25.00.024 / DidSpra		

Inhalt Grundlegende Experimente des Physikunterrichts der Primar- bzw. Sekundarstufe I, Gerätekunde schultypischer Geräte, Zielsetzung und didaktisches Potential von Demonstrationsexperimenten, Schülerexperimenten, Freihandexperimenten, Modellexperimenten, etc.; rechnergestütztes Experimentieren; Messwertaufzeichnung, interaktive Bildschirmexperimente, etc.; Präsentation von Experimenten; Sicherheit im Physikunterricht, Präsentationskompetenz.

Hinweise Die Veranstaltung wird in zwei Gruppen (je 8 Teilnehmer) angeboten und ggf. bei Bedarf auch in der vorlesungsfreien Zeit.

Kurzkommentar 5LGY, 5LRS, 5LHS, 5LGS

**Praxis-Seminar (Lehr-Lern-Labor) (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0913092 Mi 09:00 - 12:00 wöchentl. 25.00.025 / DidSpra Elsholz

P-LLL

Hinweise **Bockveranstaltung, Termin und Raum nach Absprache mit dem Dozenten**  
Das Praktikum "Schülerlabor" muss in Verbindung mit dem Fachdidaktik-Seminar (Schülerlabor) belegt werden. Die im Seminar konzipierten Experimentierstationen und Materialien werden in der praktischen Durchführung mit Schülergruppen erprobt.  
**Die Zulassung zu dieser Veranstaltung erfolgt über die Zulassung für die Veranstaltung 0932026.**

Kurzkommentar 6LRS, 6LGS, 6LHS, 6LGY

**Moderne Physik (Lehramt Real-, Haupt- und Grundschule) (3 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0931028	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	22.00.008 / Physik W	Trefzger
P-MPR-1	Do	10:00 - 12:00	wöchentl.	22.00.008 / Physik W	

Kurzkommentar 7LRS, 7LHS, 7LGS



## Wahlpflichtbereich

Der Wahlpflichtbereich enthält derzeit keine weiteren Module. Das separat ausgewiesene studienbegleitende fachdidaktische Praktikum ist Teil des Wahlpflichtbereichs!

## Fachdidaktik

### Fachdidaktik-Seminar (Lehr-Lern-Labor) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0932026

Elsholz

P-FD-LLL

Hinweise Das Seminar ist der theoretische Teil des Moduls "Lehr-Lern-Labor" und muss zusammen mit der praktischen Veranstaltung "Schülerlabor" belegt werden. Während in erster Veranstaltung Experimentierstationen und Arbeitsmaterialien konzipiert werden, steht in zweiter Veranstaltung die Durchführung mit Schülergruppen im Fokus.

**Die Zulassung zu dieser Veranstaltung 0932026 ist Voraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung 0913092.**

Kurzkommentar 6LRS,6LGS,6LHS,6LGY

## Freier Bereich Physik

### Vorkurs Mathematik für Studierende des ersten Fachsemesters (MINT-Vorkurs der Physik - Rechenmethoden) (2 SWS,

Credits: 2)

Veranstaltungsart: Kurs

0900000	Mi	08:00 - 20:00	Block	08.10.2015 - 09.10.2015	HS 1 / NWHS	Hinkov/Reusch/
P-VKM	-	08:00 - 12:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS 1 / NWHS	mit Assistenten
	-	08:00 - 12:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS 3 / NWHS	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS 5 / NWHS	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 1 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 2 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 3 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 4 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 5 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 6 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 7 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS P / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	22.00.017 / Physik W	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	31.00.017 / Physik Ost	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE A034 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	31.01.008 / Physik Ost	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	22.02.008 / Physik W	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	22.00.008 / Physik W	

Inhalt Durch Vorstellung, Wiederholung und Einübung der zu Beginn der Physik-Lehrveranstaltungen erforderlichen Mathematikkenntnisse in Gruppen wird der Einstieg in diese Lehrveranstaltungen erleichtert. Durch die Arbeit in Gruppen entstehen erste Kontakte zu Kommilitonen bzw. Kommilitoninnen und Lehrpersonen. Der Besuch dieses Vorkurses wird allen Studienanfängern bzw. Studienanfängerinnen der Fakultät dringend empfohlen.

Hinweise Durchführung: Die Veranstaltung wird als Kurs in Gruppen durchgeführt.

Beginn: ab dem 16.09.2014 in zwei Blöcken, Di 16.09. - 23.09.2014 und Mi 24.09. - Mi 01.10.2014 (weitere Infos siehe auch Infolyer MINT-Vorkurse)

Informationen für alle MINT-Studienanfänger am Do 02.10.2014:

9:00 Erstfrühstück im Mehrzwecksaal Hubland-Mensa

11.00 Informationsveranstaltung zum Studium im Hörsaal 1

Weitere Informationen im Web unter:

<http://www.mint.uni-wuerzburg.de/>

<http://www.physik.uni-wuerzburg.de/studium/studienanfaenger>

**WICHTIG:**

Bitte melden Sie sich (unabhängig von der Immatrikulation) unter dem folgenden Link für den Vorkurs an:

<https://www.mathematik.uni-wuerzburg.de/studienberatung/wueasses/vorkursanmeldung/>

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BTF, 1BLR

Zielgruppe

Der Vorkurs wird allen Studienanfänger/innen aller Studiengänge an der Fakultät - "Bachelor Physik", "Bachelor Mathematische Physik", "Bachelor Nanostrukturtechnik" und "Physik-Lehramt" dringend empfohlen. Der Besuch für Studienanfänger/innen der Studiengänge "Bachelor Technologie der Funktionswerkstoffe" und "Bachelor Luft- und Raumfahrtinformatik" ist sinnvoll.

### Lehr-Lern-Labor-Betreuung (Physik) (2 SWS, Credits: 2)

Veranstaltungsart: Seminar

0932058 - - - Fried

P-FB-LLL

Hinweise Inhalt ist die Einarbeitung in ein bestehendes Lehr-Lern-Labor (Physik) und die Betreuung von experimentierenden Schülerinnen und Schülern (in Kleingruppen) an einigen Durchführungstagen.  
Die Veranstaltung findet al Block in der vorlesungsfreien Zeit statt.  
Für Lehramtsstudierende im modularisierten Lehramtsstudiengang werden 2 ECTS-Punkte im freien Bereich vergeben.  
In diesem Seminar kann **kein** (Didaktik-)Schein erworben werden.

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

### Seminar: Naturwissenschaftliches Experimentieren mit einfachsten Mitteln an der Schnittstelle von Primar- zu Sekundarstufe I (für Haupt- und Realschule und Gymnasium) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0932062 Do 14:15 - 16:30 wöchentl. Treisch

MIND-Ph1

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

### Konzeption und Realisierung von Hands-on-Exponaten (2 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0932064 - - - Elsholz

MIND-Ph2

Inhalt Ziel ist es nach einem theoretischen Überblick über bestehende Science-Centers und einer praktischen näheren Erkundung (Exkursion), in Kleingruppen ein konkretes Hands-on-Exponat mit Begleitmaterial zu erstellen, welches als Lernumgebung in den Lehr-Lern-Laboren des M! ND-Centers eingesetzt werden kann. Hierzu werden auch Zulassungsarbeiten vergeben. Bei Interesse an der Veranstaltung (und/oder einer Zulassungsarbeit) bitte mail an markus.elsholz@physik.uni-wuerzburg.de. Wir suchen dann nach einem gemeinsamen Termin.

Hinweise Ort und Zeit der Veranstaltung nach Festlegung in Rücksprache mit dem Dozenten während des Semesters.

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

## Zusatzangebot Fächerübergreifender Freier Bereich

Es können beliebige Module aus dem Zusatzangebot Fächerübergreifender Freier Bereich gemäß § 8 Abs. 3 der FSB gewählt werden.

### Lehr-Lern-Labor-Betreuung (Physik) (2 SWS, Credits: 2)

Veranstaltungsart: Seminar

0932058 - - - Fried

P-FB-LLL

Hinweise Inhalt ist die Einarbeitung in ein bestehendes Lehr-Lern-Labor (Physik) und die Betreuung von experimentierenden Schülerinnen und Schülern (in Kleingruppen) an einigen Durchführungstagen.  
Die Veranstaltung findet al Block in der vorlesungsfreien Zeit statt.  
Für Lehramtsstudierende im modularisierten Lehramtsstudiengang werden 2 ECTS-Punkte im freien Bereich vergeben.  
In diesem Seminar kann **kein** (Didaktik-)Schein erworben werden.

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

### Seminar: Naturwissenschaftliches Experimentieren mit einfachsten Mitteln an der Schnittstelle von Primar- zu Sekundarstufe I (für Haupt- und Realschule und Gymnasium) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0932062 Do 14:15 - 16:30 wöchentl. Treisch

MIND-Ph1

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

**Konzeption und Realisierung von Hands-on-Exponaten (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0932064

Elsholz

MIND-Ph2

Inhalt Ziel ist es nach einem theoretischen Überblick über bestehende Science-Centers und einer praktischen näheren Erkundung (Exkursion), in Kleingruppen ein konkretes Hands-on-Exponat mit Begleitmaterial zu erstellen, welches als Lernumgebung in den Lehr-Lern-Laboren des M! ND-Centers eingesetzt werden kann. Hierzu werden auch Zulassungsarbeiten vergeben. Bei Interesse an der Veranstaltung (und/oder einer Zulassungsarbeit) bitte mail an markus.elsholz@physik.uni-wuerzburg.de. Wir suchen dann nach einem gemeinsamen Termin.

Hinweise Ort und Zeit der Veranstaltung nach Festlegung in Rücksprache mit dem Dozenten während des Semesters.

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

**Studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum**

Das separat ausgewiesene studienbegleitende fachdidaktische Praktikum ist Teil des Wahlpflichtbereichs!

**\*\*\*\* gilt für Studienbeginn ab WS 15/16 \*\*\*\***

**Fachwissenschaft**

**Experimentelle Physik und Rechenmethoden**

**Physikalische Praktika Lehramt**

**Fachdidaktik**

**Freier Bereich**

**Fachspezifischer Bereich Physik**

**Fächerübergreifender Bereich**

**Studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum**

**Lehramt Physik Didaktikfach Haupt- bzw. Mittelschule**

**\*\*\*\* gilt für Studienbeginn bis inkl. WS 14/15 \*\*\*\***

## **Pflichtbereich**

## **Wahlpflichtbereich**

Der Wahlpflichtbereich enthält derzeit keinen weiteren. Das separat ausgewiesene studienbegleitende fachdidaktische Praktikum ist Teil des Wahlpflichtbereichs!

## **Freier Bereich Physik**

### **Lehr-Lern-Labor-Betreuung (Physik) (2 SWS, Credits: 2)**

Veranstaltungsart: Seminar

0932058

- - -

Fried

P-FB-LLL

Hinweise Inhalt ist die Einarbeitung in ein bestehendes Lehr-Lern-Labor (Physik) und die Betreuung von experimentierenden Schülerinnen und Schülern (in Kleingruppen) an einigen Durchführungstagen.  
Die Veranstaltung findet als Block in der vorlesungsfreien Zeit statt.  
Für Lehramtsstudierende im modularisierten Lehramtsstudiengang werden 2 ECTS-Punkte im freien Bereich vergeben.  
In diesem Seminar kann **kein** (Didaktik-)Schein erworben werden.

Kurzkommentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

### **Seminar: Naturwissenschaftliches Experimentieren mit einfachsten Mitteln an der Schnittstelle von Primar- zu Sekundarstufe I (für Haupt- und Realschule und Gymnasium) (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0932062

Do 14:15 - 16:30 wöchentl.

Treich

MIND-Ph1

Kurzkommentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

### **Konzeption und Realisierung von Hands-on-Exponaten (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0932064

- - -

Elsholz

MIND-Ph2

Inhalt Ziel ist es nach einem theoretischen Überblick über bestehende Science-Centers und einer praktischen näheren Erkundung (Exkursion), in Kleingruppen ein konkretes Hands-on-Exponat mit Begleitmaterial zu erstellen, welches als Lernumgebung in den Lehr-Lern-Laboren des M! ND-Centers eingesetzt werden kann. Hierzu werden auch Zulassungsarbeiten vergeben. Bei Interesse an der Veranstaltung (und/oder einer Zulassungsarbeit) bitte mail an markus.elsholz@physik.uni-wuerzburg.de. Wir suchen dann nach einem gemeinsamen Termin.

Hinweise Ort und Zeit der Veranstaltung nach Festlegung in Rücksprache mit dem Dozenten während des Semesters.

Kurzkommentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

## **Zusatzangebot Fächerübergreifender Freier Bereich**

Es können beliebige Module aus dem Zusatzangebot Fächerübergreifender Freier Bereich gemäß § 8 Abs. 3 der FSB gewählt werden.

**Lehr-Lern-Labor-Betreuung (Physik) (2 SWS, Credits: 2)**

Veranstaltungsart: Seminar

0932058 - - -

Fried

P-FB-LLL

Hinweise Inhalt ist die Einarbeitung in ein bestehendes Lehr-Lern-Labor (Physik) und die Betreuung von experimentierenden Schülerinnen und Schülern (in Kleingruppen) an einigen Durchführungstagen.  
Die Veranstaltung findet al Block in der vorlesungsfreien Zeit statt.  
Für Lehramtsstudierende im modularisierten Lehramtsstudiengang werden 2 ECTS-Punkte im freien Bereich vergeben.  
In diesem Seminar kann **kein** (Didaktik-)Schein erworben werden.

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

**Seminar: Naturwissenschaftliches Experimentieren mit einfachsten Mitteln an der Schnittstelle von Primar- zu Sekundarstufe I (für Haupt- und Realschule und Gymnasium) (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0932062 Do 14:15 - 16:30 wöchentl.

Treich

MIND-Ph1

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

**Konzeption und Realisierung von Hands-on-Exponaten (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0932064 - - -

Elsholz

MIND-Ph2

Inhalt Ziel ist es nach einem theoretischen Überblick über bestehende Science-Centers und einer praktischen näheren Erkundung (Exkursion), in Kleingruppen ein konkretes Hands-on-Exponat mit Begleitmaterial zu erstellen, welches als Lernumgebung in den Lehr-Lern-Laboren des M! ND-Centers eingesetzt werden kann. Hierzu werden auch Zulassungsarbeiten vergeben. Bei Interesse an der Veranstaltung (und/oder einer Zulassungsarbeit) bitte mail an markus.elsholz@physik.uni-wuerzburg.de. Wir suchen dann nach einem gemeinsamen Termin.

Hinweise Ort und Zeit der Veranstaltung nach Festlegung in Rücksprache mit dem Dozenten während des Semesters.

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

**Studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum**

Das separat ausgewiesene studienbegleitende fachdidaktische Praktikum ist Teil des Wahlpflichtbereichs!

**\*\*\*\* gilt für Studienbeginn ab WS 15/16 \*\*\*\***

**Pflichtbereich**

**Freier Bereich**

**Fachspezifischer Bereich Physik**

**Fächerübergreifender Bereich**

**Studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum**

# Lehramt Physik Unterrichtsfach Grundschule

**\*\*\*\* gilt für Studienbeginn bis inkl. WS 14/15 \*\*\*\***

## Fachwissenschaft

### Pflichtbereich

#### Mathematische Rechenmethoden 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911000 Di 08:00 - 10:00 wöchentl. Zuse-HS / Informatik Elsässer

P-E-MR-1-V

Inhalt Einführung in grundlegende Rechenmethoden der theoretischen Physik, die über den Gymnasialstoff hinausgehen, präsentiert mit anwendungsbezogenen Beispielen. Inhalte (vsl.): Wiederholung Vektoren, komplexe Zahlen, Differential- und Integralrechnung, Funktionen mehrerer (reeller) Veränderlicher, einfache Differenzialgleichungen.

Literatur Großmann: Mathematischer Einführungskurs für die Physik, Teubner-Verlag. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg-Verlag. Embacher: Mathematische Grundlagen für das Lehramtsstudium Physik, Vieweg+Teubner-Verlag.

Voraussetzung Gymnasialstoff und, falls möglich, Vorkurs Mathematik.

Kurzkommentar 1BP, 1BPN, 1LGY, 1LRS, 1LGS, 1LHS

#### Übungen zu den Mathematischen Rechenmethoden 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911001 Mo 10:00 - 12:00 wöchentl. 22.00.017 / Physik W 01-Gruppe mit Assistenten/Elsässer

P-E-MR-1-Ü Mo 12:00 - 14:00 wöchentl. 22.00.017 / Physik W 02-Gruppe

Mo 14:00 - 16:00 wöchentl. 22.00.017 / Physik W 03-Gruppe

Mo 10:00 - 12:00 wöchentl. SE 1 / Physik 04-Gruppe

Mo 12:00 - 14:00 wöchentl. SE 1 / Physik 05-Gruppe

Mo 14:00 - 16:00 wöchentl. 06-Gruppe

Mo 16:00 - 18:00 wöchentl. 07-Gruppe

Fr 10:00 - 12:00 wöchentl. SE 4 / Physik 08-Gruppe

Fr 10:00 - 12:00 wöchentl. SE 7 / Physik 09-Gruppe

Fr 10:00 - 12:00 wöchentl. SE 3 / Physik 10-Gruppe

Mi 12:00 - 14:00 wöchentl. SE 4 / Physik 11-Gruppe

Mi 14:00 - 16:00 wöchentl. 12-Gruppe

Mi 16:00 - 18:00 wöchentl. 13-Gruppe

- - - 70-Gruppe

Inhalt Einführung in grundlegende Rechenmethoden der theoretischen Physik, die über den Gymnasialstoff hinausgehen, präsentiert mit anwendungsbezogenen Beispielen. Inhalte (vsl.): Wiederholung Vektoren, komplexe Zahlen, Differential- und Integralrechnung, Funktionen mehrerer (reeller) Veränderlicher, einfache Differenzialgleichungen.

Literatur Großmann: Mathematischer Einführungskurs für die Physik, Teubner-Verlag. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2, Vieweg-Verlag. Embacher: Mathematische Grundlagen für das Lehramtsstudium Physik, Vieweg+Teubner-Verlag.

Voraussetzung Gymnasialstoff und, falls möglich, Vorkurs Mathematik.

Kurzkommentar 1BP, 1BPN, 1LGY, 1LRS, 1LGS, 1LHS

#### Klassische Physik 1 / Experimentelle Physik 1 (Mechanik, Wellen, Wärme) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911004 Di 12:00 - 14:00 wöchentl. HS 1 / NWHS Bode

P-E-1-V Fr 12:00 - 14:00 wöchentl. HS 1 / NWHS

Inhalt Die Veranstaltung ist in den Studienplänen für die Studiengänge Physik, Nanostrukturtechnik und Lehramt mit dem Fach Physik für das 1. Fachsemester vorgesehen.

Hinweise **Hinweis für Teilnehmer am Abituriententag:** Vorlesung für Studierende der Physik und Nanostrukturtechnik im ersten Semester mit Experimenten. Es werden die physikalischen Grundgesetze der Mechanik, zu Schwingungen und Wellen und der Thermodynamik vermittelt.

Kurzkommentar 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BTF, 1BLR, 1BMP, 1BPN

### Ergänzungs- und Diskussionsstunde zur Klassischen Physik 1 / Experimentellen Physik 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911005 Mi 08:00 - 10:00 wöchentl. HS 1 / NWHS Bode

P-E-1-PÜ

Kurzkomentar 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BTF, 1BLR, 1BMP, 1BPN

### Übungen zur Klassischen Physik 1 / Experimentellen Physik 1 (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911006	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	01-Gruppe	Bode/mit Assistenten
P-E-1-Ü	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	02-Gruppe	
	Mi	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	03-Gruppe	
	Mi	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	04-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	05-Gruppe	
	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	06-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	07-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	08-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	09-Gruppe	
	Fr	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 3 / Physik	10-Gruppe	
	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 1 / Physik	11-Gruppe	
	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 2 / Physik	12-Gruppe	
	-	-	-		70-Gruppe	
	Mo	16:00 - 18:00	wöchentl.		71-Gruppe	
	Di	16:00 - 18:00	wöchentl.		73-Gruppe	
	Do	14:00 - 16:00	wöchentl.		74-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.		75-Gruppe	
	Do	16:00 - 18:00	wöchentl.		76-Gruppe	
	Mi	15:00 - 17:00	wöchentl.		77-Gruppe	
	Mi	17:00 - 19:00	wöchentl.		78-Gruppe	
	Fr	16:00 - 18:00	wöchentl.		79-Gruppe	

Inhalt **Weiterführende Hinweise unter <http://www.physik.uni-wuerzburg.de/einfuehrung>.**

Hinweise **Beginn:** Mittwoch, 08.10.2014, 8.15 Uhr, Max Scheer-Hörsaal (HS 1), gemeinsame Präsenzübung für alle Gruppen

Kurzkomentar 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BMP, 1BPN

### Auswertung von Messungen und Fehlerrechnung (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0911012 Do 12:00 - 14:00 wöchentl. HS 1 / NWHS 01-Gruppe Kießling

P-FR-1-V/Ü Di 08:00 - 10:00 wöchentl. SE 7 / Physik 02-Gruppe

Inhalt Die Veranstaltung ist in den Studienplänen für die Studienfächer Physik, Nanostrukturtechnik und alle Lehrämter mit dem Fach Physik für das 1. Fachsemester vorgesehen. Die hier vermittelten Kenntnisse werden u.a. in den Physikalischen Grundpraktika benötigt. Unter dem u.g. Link sind Informationen zur Vorlesung für Studierende der Physik und Nanostrukturtechnik zu finden. Die Vorlesungsskripten sowie weitere Unterlagen können unter der Adresse <http://www.physik.uni-wuerzburg.de/grundpraktikum/> heruntergeladen werden.

Kurzkomentar 1BP, 1BN, 1BPN, 1BM, 3BLR, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS,

### Moderne Physik 1 (Lehramt Gymnasium, Real-, Haupt- und Grundschule) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0911036 Mo 12:00 - 14:00 wöchentl. HS P / Physik Elsässer

P-MP1-1-V Do 12:00 - 14:00 wöchentl. HS P / Physik

Inhalt Diese Vorlesung (mit zugehörigen Übungen) speziell für Lehramtskandidaten ist in den Studienplänen für beide Lehramts- Studiengänge der Physik (Gymnasium und Fach Physik = "nicht vertieft") für das 3. Fachsemester vorgesehen. Sie ersetzt die "Einführung in die Physik III", die nur auf die Diplomstudiengänge abgestimmt ist.

Hinweise

Kurzkomentar 3LGS, 3LGY, 3LHS, 3LRS

### Übungen zur Modernen Physik 1 (Lehramt Gymnasium, Real-, Haupt- und Grundschule) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0911038	Di	08:00 - 10:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	01-Gruppe	mit Assistenten/Elsässer
P-MP1-1-Ü	Di	10:00 - 12:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	02-Gruppe	
	Di	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	03-Gruppe	
	Di	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 6 / Physik	04-Gruppe	
	-	-	-	-	70-Gruppe	

**Inhalt** Die Übungen zur Klassischen Physik beinhalten auch "Klausurübungen". Durch Besprechung von Klausuraufgaben aus früheren Lehramts-Prüfungsterminen wird speziell auf das Staatsexamen im nicht vertieften Studiengang und auch auf die Zwischenprüfung vorbereitet. Der Übungsschein ist eine der möglichen Zulassungsvoraussetzungen zum Physikalischen Fortgeschrittenen-Praktikum für Lehramtsstudenten. Nach der 9. Änderung der LPO I haben die Lehramtsstudenten mit vertieftem Studium der Physik (Gymnasium) nun eine "akademische Zwischenprüfung" abzulegen. Zulassungsvoraussetzung dafür ist je ein benoteter Übungsschein zur Einführung in die Physik I oder II und zur Klassischen Physik oder Modernen Physik.

**Hinweise**

**Kurzkomentar** 3LGS, 3LGY, 3LRS, 3LHS

### Physikalisches Praktikum (Beispiele aus Mechanik, Wärmelehre und Elektrik, BAM) für Studierende der Physik, Nanostrukturtechnik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0912002	-	-	-	-	Kießling/mit	
P-/PGA-BAM					Assistenten	

**Hinweise** in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

**Kurzkomentar** 1BP, 1BN, 1BMP, 3LGY, 3LRS, 3LHS, 3BPN, 3BLR

### Physikalisches Praktikum (Elektrizitätslehre und Schaltungen, ELS) für Studierende der Physik, Nanostrukturtechnik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2 SWS)

Veranstaltungsart: Praktikum

0912004			wird noch bekannt gegeben		Kießling/mit Assistenten	
P-/PGA-ELS						

**Hinweise** in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

**Kurzkomentar** 4LGY, 4LRS, 4LGS, 4LHS, 2BMP, 2BN, 2BP, 3BPN, 2BMP, 3.4BLR

### Physikalisches Praktikum (Atom und Kernphysik, AKP) für Studierende der Physik oder Lehramt mit dem Fach Physik (2 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Praktikum

0912010			wird noch bekannt gegeben		Kießling/mit Assistenten	
P-/PGB-AKP						

**Hinweise** in Gruppen, Anmeldung erfolgt laufend über das elektronische Anmeldesystem der Physik, genaue Termine des Praktikumsablaufs sind den Aushängen am Anschlagbrett neben Raum E091 im Physikalischen Institut oder dem Link "Onlineanmeldungen Physik" zu entnehmen. Die Einteilung und Zuordnung der genannten Module zu den früheren "Kursbezeichnungen" sind unter dem Link "Weiterführende Informationen" zu finden.

**Kurzkomentar** 3.5BP, 3BN, 3BMP, 3.5BLR, 5LGY, 5LRS, 5LGS, 5LHS

### Demonstrationspraktikum 1 (4 SWS, Credits: 6)

Veranstaltungsart: Praktikum

0913088	Fr	08:30 - 11:30	wöchentl.	25.00.025 / DidSpr	01-Gruppe	Fried
P-DP1	Fr	08:30 - 11:30	wöchentl.	25.00.025 / DidSpr	02-Gruppe	
	Fr	08:00 - 18:00	wöchentl.	25.00.022 / DidSpr		
	Fr	08:00 - 18:00	wöchentl.	25.00.024 / DidSpr		

**Inhalt** Grundlegende Experimente des Physikunterrichts der Primar- bzw. Sekundarstufe I, Gerätekunde schultypischer Geräte, Zielsetzung und didaktisches Potential von Demonstrationsexperimenten, Schülerexperimenten, Freihandexperimenten, Modellexperimenten, etc.; rechnergestütztes Experimentieren; Messwerterfassung, interaktive Bildschirmexperimente, etc.; Präsentation von Experimenten; Sicherheit im Physikunterricht, Präsentationskompetenz.

**Hinweise** Die Veranstaltung wird in zwei Gruppen (je 8 Teilnehmer) angeboten und ggf. bei Bedarf auch in der vorlesungsfreien Zeit.

**Kurzkomentar** 5LGY, 5LRS, 5LHS, 5LGS



### **Praxis-Seminar (Lehr-Lern-Labor) (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Praktikum

0913092      Mi 09:00 - 12:00      wöchentl.      25.00.025 / DidSpra      Elsholz

P-LLL

Hinweise      **Bockveranstaltung, Termin und Raum nach Absprache mit dem Dozenten**

Das Praktikum "Schülerlabor" muss in Verbindung mit dem Fachdidaktik-Seminar (Schülerlabor) belegt werden. Die im Seminar konzipierten Experimentierstationen und Materialien werden in der praktischen Durchführung mit Schülergruppen erprobt.

**Die Zulassung zu dieser Veranstaltung erfolgt über die Zulassung für die Veranstaltung 0932026.**

Kurzkommentar      6LRS,6LGS,6LHS,6LGY

### **Moderne Physik (Lehramt Real-, Haupt- und Grundschule) (3 SWS)**

Veranstaltungsart: Vorlesung/Übung

0931028      Mi 16:00 - 18:00      wöchentl.      22.00.008 / Physik W      Trefzger

P-MPR-1      Do 10:00 - 12:00      wöchentl.      22.00.008 / Physik W

Kurzkommentar      7LRS, 7LHS, 7LGS

## **Wahlpflichtbereich**

Der Wahlpflichtbereich enthält derzeit keine weiteren Module. Das separat ausgewiesene studienbegleitende fachdidaktische Praktikum ist Teil des Wahlpflichtbereichs!

## **Fachdidaktik**

### **Fachdidaktik-Seminar (Lehr-Lern-Labor) (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0932026      -      -      -      Elsholz

P-FD-LLL

Hinweise      Das Seminar ist der theoretische Teil des Moduls "Lehr-Lern-Labor" und muss zusammen mit der praktischen Veranstaltung "Schülerlabor" belegt werden. Während in erster Veranstaltung Experimentierstationen und Arbeitsmaterialien konzipiert werden, steht in zweiter Veranstaltung die Durchführung mit Schülergruppen im Fokus.

**Die Zulassung zu dieser Veranstaltung 0932026 ist Voraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung 0913092.**

Kurzkommentar      6LRS,6LGS,6LHS,6LGY

## **Freier Bereich Physik**

### Vorkurs Mathematik für Studierende des ersten Fachsemesters (MINT-Vorkurs der Physik - Rechenmethoden) (2 SWS,

Credits: 2)

Veranstaltungsart: Kurs

0900000	Mi	08:00 - 20:00	Block	08.10.2015 - 09.10.2015	HS 1 / NWHS	Hinkov/Reusch/
P-VKM	-	08:00 - 12:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS 1 / NWHS	mit Assistenten
	-	08:00 - 12:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS 3 / NWHS	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS 5 / NWHS	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 1 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 2 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 3 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 4 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 5 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 6 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE 7 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	HS P / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	22.00.017 / Physik W	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	31.00.017 / Physik Ost	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	SE A034 / Physik	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	31.01.008 / Physik Ost	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	22.02.008 / Physik W	
	-	11:00 - 18:00	BlockSa	21.09.2015 - 09.10.2015	22.00.008 / Physik W	

**Inhalt** Durch Vorstellung, Wiederholung und Einübung der zu Beginn der Physik-Lehrveranstaltungen erforderlichen Mathematikkenntnisse in Gruppen wird der Einstieg in diese Lehrveranstaltungen erleichtert. Durch die Arbeit in Gruppen entstehen erste Kontakte zu Kommilitonen bzw. Kommilitoninnen und Lehrpersonen. Der Besuch dieses Vorkurses wird allen Studienanfängern bzw. Studienanfängerinnen der Fakultät dringend empfohlen.

**Hinweise** Durchführung: Die Veranstaltung wird als Kurs in Gruppen durchgeführt.  
 Beginn: ab dem 16.09.2014 in zwei Blöcken, Di 16.09. - 23.09.2014 und Mi 24.09. - Mi 01.10.2014 (weitere Infos siehe auch Infolyer MINT-Vorkurse)  
 Informationen für alle MINT-Studienanfänger am Do 02.10.2014:  
 9:00 Erstfrühstück im Mehrzwecksaal Hubland-Mensa  
 11.00 Informationsveranstaltung zum Studium im Hörsaal 1  
 Weitere Informationen im Web unter:  
<http://www.mint.uni-wuerzburg.de/>  
<http://www.physik.uni-wuerzburg.de/studium/studienanfaenger>

**Kurzkomentar** **WICHTIG:** Bitte melden Sie sich (unabhängig von der Immatrikulation) unter dem folgenden Link für den Vorkurs an:  
<https://www.mathematik.uni-wuerzburg.de/studienberatung/wueasses/vorkursanmeldung/>

**Zielgruppe** 1BP, 1BN, 1LGS, 1LGY, 1LHS, 1LRS, 1BTF, 1BLR  
 Der Vorkurs wird allen Studienanfänger/innen aller Studiengänge an der Fakultät - "Bachelor Physik", "Bachelor Mathematische Physik", "Bachelor Nanostrukturtechnik" und "Physik-Lehramt" dringend empfohlen. Der Besuch für Studienanfänger/innen der Studiengänge "Bachelor Technologie der Funktionswerkstoffe" und "Bachelor Luft- und Raumfahrtinformatik" ist sinnvoll.

### Seminar: Naturwissenschaftliches Experimentieren in der Grundschule (2 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0932040	Do	14:15 - 16:30	wöchentl.	Elsholz
---------	----	---------------	-----------	---------

P-GS-FB-NE

**Inhalt** Es werden einfache Versuche mit Alltagsgegenständen zum Verständnis physikalischer und chemischer Zusammenhänge durchgeführt, die zum aktuellen Grundschullehrplan passen. Die Teilnehmer/-innen führen die Schülerexperimente selbst durch, erfahren den physikalischen Hintergrund, lernen die charakteristischen Schülervorstellungen zu jedem thematischen Bereich kennen und bekommen grundschulgemäße Arbeitsblätter. Beim alten nicht-modularisierten Studium kann ein Schein nach §40 (1) Nr. 7 "Lehrveranstaltung aus der Didaktik der Physik" erworben werden. Beim neuen modularisierten Studium kann die Veranstaltung im freien Bereich mit 2 ECTS-Punkten eingebracht werden (Teilmodul 11-P-GS-FB-NatExp-1).

**Voraussetzung** Bereitschaft, selbst grundschulgerechte Versuche durchzuführen, Spaß am Spielen und Experimentieren

**Nachweis** Altes nicht-modularisiertes Studium: Aktive Mitarbeit  
 Neues modularisiertes Studium: Hausarbeit oder mündliche Prüfung

**Kurzkomentar** 1.3.5.7LGS  
**Zielgruppe** Studierende des Lehramts Grundschule, die Physik NICHT als Unterrichtsfach und NICHT als Didaktikfach haben. Studierende mit Didaktikfach Physik sind aber trotzdem willkommen.

### Lehr-Lern-Labor-Betreuung (Physik) (2 SWS, Credits: 2)

Veranstaltungsart: Seminar

0932058 - - - Fried

P-FB-LLL

Hinweise Inhalt ist die Einarbeitung in ein bestehendes Lehr-Lern-Labor (Physik) und die Betreuung von experimentierenden Schülerinnen und Schülern (in Kleingruppen) an einigen Durchführungstagen.  
Die Veranstaltung findet al Block in der vorlesungsfreien Zeit statt.  
Für Lehramtsstudierende im modularisierten Lehramtsstudiengang werden 2 ECTS-Punkte im freien Bereich vergeben.  
In diesem Seminar kann **kein** (Didaktik-)Schein erworben werden.

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

### Seminar: Naturwissenschaftliches Experimentieren mit einfachsten Mitteln an der Schnittstelle von Primar- zu Sekundarstufe I (für Haupt- und Realschule und Gymnasium) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0932062 Do 14:15 - 16:30 wöchentl. Treisch

MIND-Ph1

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

### Konzeption und Realisierung von Hands-on-Exponaten (2 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0932064 - - - Elsholz

MIND-Ph2

Inhalt Ziel ist es nach einem theoretischen Überblick über bestehende Science-Centers und einer praktischen näheren Erkundung (Exkursion), in Kleingruppen ein konkretes Hands-on-Exponat mit Begleitmaterial zu erstellen, welches als Lernumgebung in den Lehr-Lern-Laboren des M! ND-Centers eingesetzt werden kann. Hierzu werden auch Zulassungsarbeiten vergeben. Bei Interesse an der Veranstaltung (und/oder einer Zulassungsarbeit) bitte mail an markus.elsholz@physik.uni-wuerzburg.de. Wir suchen dann nach einem gemeinsamen Termin.

Hinweise Ort und Zeit der Veranstaltung nach Festlegung in Rücksprache mit dem Dozenten während des Semesters.

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

## Zusatzangebot Fächerübergreifender Freier Bereich

Es können beliebige Module aus dem Zusatzangebot Fächerübergreifender Freier Bereich gemäß § 8 Abs. 3 der FSB gewählt werden.

### Seminar: Naturwissenschaftliches Experimentieren in der Grundschule (2 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0932040 Do 14:15 - 16:30 wöchentl. Elsholz

P-GS-FB-NE

Inhalt Es werden einfache Versuche mit Alltagsgegenständen zum Verständnis physikalischer und chemischer Zusammenhänge durchgeführt, die zum aktuellen Grundschullehrplan passen. Die Teilnehmer/-innen führen die Schülerexperimente selbst durch, erfahren den physikalischen Hintergrund, lernen die charakteristischen Schülervorstellungen zu jedem thematischen Bereich kennen und bekommen grundschulgemäße Arbeitsblätter.  
Beim alten nicht-modularisierten Studium kann ein Schein nach §40 (1) Nr. 7 "Lehrveranstaltung aus der Didaktik der Physik" erworben werden.  
Beim neuen modularisierten Studium kann die Veranstaltung im freien Bereich mit 2 ECTS-Punkten eingebracht werden (Teilmodul 11-P-GS-FB-NatExp-1).

Voraussetzung Bereitschaft, selbst grundschulgerechte Versuche durchzuführen, Spaß am Spielen und Experimentieren

Nachweis Altes nicht-modularisiertes Studium: Aktive Mitarbeit

Neues modularisiertes Studium: Hausarbeit oder mündliche Prüfung

Kurzkomentar 1.3.5.7LGS

Zielgruppe Studierende des Lehramts Grundschule, die Physik NICHT als Unterrichtsfach und NICHT als Didaktikfach haben. Studierende mit Didaktikfach Physik sind aber trotzdem willkommen.

### Lehr-Lern-Labor-Betreuung (Physik) (2 SWS, Credits: 2)

Veranstaltungsart: Seminar

0932058 - - - Fried

P-FB-LLL

Hinweise Inhalt ist die Einarbeitung in ein bestehendes Lehr-Lern-Labor (Physik) und die Betreuung von experimentierenden Schülerinnen und Schülern (in Kleingruppen) an einigen Durchführungstagen.  
Die Veranstaltung findet al Block in der vorlesungsfreien Zeit statt.  
Für Lehramtsstudierende im modularisierten Lehramtsstudiengang werden 2 ECTS-Punkte im freien Bereich vergeben.  
In diesem Seminar kann **kein** (Didaktik-)Schein erworben werden.

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

**Seminar: Naturwissenschaftliches Experimentieren mit einfachsten Mitteln an der Schnittstelle von Primar- zu Sekundarstufe I (für Haupt- und Realschule und Gymnasium) (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0932062 Do 14:15 - 16:30 wöchentl.

Treich

MIND-Ph1

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

**Konzeption und Realisierung von Hands-on-Exponaten (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0932064 - - -

Elsholz

MIND-Ph2

Inhalt Ziel ist es nach einem theoretischen Überblick über bestehende Science-Centers und einer praktischen näheren Erkundung (Exkursion), in Kleingruppen ein konkretes Hands-on-Exponat mit Begleitmaterial zu erstellen, welches als Lernumgebung in den Lehr-Lern-Laboren des M! ND-Centers eingesetzt werden kann. Hierzu werden auch Zulassungsarbeiten vergeben. Bei Interesse an der Veranstaltung (und/oder einer Zulassungsarbeit) bitte mail an markus.elsholz@physik.uni-wuerzburg.de. Wir suchen dann nach einem gemeinsamen Termin.

Hinweise Ort und Zeit der Veranstaltung nach Festlegung in Rücksprache mit dem Dozenten während des Semesters.

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

## **Studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum**

Das separat ausgewiesene studienbegleitende fachdidaktische Praktikum ist Teil des Wahlpflichtbereichs!

**\*\*\*\* gilt für Studienbeginn ab WS 15/16 \*\*\*\***

## **Fachwissenschaft**

## **Experimentelle Physik und Rechenmethoden**

## **Physikalische Praktika Lehramt**

## **Fachdidaktik**

## **Freier Bereich**

## **Fächerübergreifender Bereich**

## **Fachspezifischer Bereich Physik**

## Studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum

### Lehramt Physik Didaktikfach Grundschule

**\*\*\*\* gilt für Studienbeginn bis inkl. WS 14/15 \*\*\*\***

#### Pflichtbereich

#### Wahlpflichtbereich

Der Wahlpflichtbereich enthält derzeit die u.g. Module. Das separat ausgewiesene studienbegleitende fachdidaktische Praktikum ist Teil des Wahlpflichtbereichs!

#### Freier Bereich Physik

##### **Seminar: Naturwissenschaftliches Experimentieren in der Grundschule (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0932040 Do 14:15 - 16:30 wöchentl. Elsholz

P-GS-FB-NE

**Inhalt** Es werden einfache Versuche mit Alltagsgegenständen zum Verständnis physikalischer und chemischer Zusammenhänge durchgeführt, die zum aktuellen Grundschullehrplan passen. Die Teilnehmer/-innen führen die Schülereperimente selbst durch, erfahren den physikalischen Hintergrund, lernen die charakteristischen Schülervorstellungen zu jedem thematischen Bereich kennen und bekommen grundschulgemäße Arbeitsblätter. Beim alten nicht-modularisierten Studium kann ein Schein nach §40 (1) Nr. 7 "Lehrveranstaltung aus der Didaktik der Physik" erworben werden. Beim neuen modularisierten Studium kann die Veranstaltung im freien Bereich mit 2 ECTS-Punkten eingebracht werden (Teilmodul 11-P-GS-FB-NatExp-1).

**Voraussetzung** Bereitschaft, selbst grundschulgerechte Versuche durchzuführen, Spaß am Spielen und Experimentieren

**Nachweis** Altes nicht-modularisiertes Studium: Aktive Mitarbeit  
Neues modularisiertes Studium: Hausarbeit oder mündliche Prüfung

**Kurzkommentar** 1.3.5.7LGS

**Zielgruppe** Studierende des Lehramts Grundschule, die Physik NICHT als Unterrichtsfach und NICHT als Didaktikfach haben. Studierende mit Didaktikfach Physik sind aber trotzdem willkommen.

##### **Lehr-Lern-Labor-Betreuung (Physik) (2 SWS, Credits: 2)**

Veranstaltungsart: Seminar

0932058 - - - Fried

P-FB-LLL

**Hinweise** Inhalt ist die Einarbeitung in ein bestehendes Lehr-Lern-Labor (Physik) und die Betreuung von experimentierenden Schülerinnen und Schülern (in Kleingruppen) an einigen Durchführungstagen.  
Die Veranstaltung findet al Block in der vorlesungsfreien Zeit statt.  
Für Lehramtsstudierende im modularisierten Lehramtsstudiengang werden 2 ECTS-Punkte im freien Bereich vergeben.  
In diesem Seminar kann **kein** (Didaktik-)Schein erworben werden.

**Kurzkommentar** 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

##### **Seminar: Naturwissenschaftliches Experimentieren mit einfachsten Mitteln an der Schnittstelle von Primar- zu Sekundarstufe I (für Haupt- und Realschule und Gymnasium) (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0932062 Do 14:15 - 16:30 wöchentl. Treisch

MIND-Ph1

**Kurzkommentar** 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

### **Konzeption und Realisierung von Hands-on-Exponaten (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0932064 - - -

Elsholz

MIND-Ph2

Inhalt Ziel ist es nach einem theoretischen Überblick über bestehende Science-Centers und einer praktischen näheren Erkundung (Exkursion), in Kleingruppen ein konkretes Hands-on-Exponat mit Begleitmaterial zu erstellen, welches als Lernumgebung in den Lehr-Lern-Laboren des M! ND-Centers eingesetzt werden kann. Hierzu werden auch Zulassungsarbeiten vergeben. Bei Interesse an der Veranstaltung (und/oder einer Zulassungsarbeit) bitte mail an markus.elsholz@physik.uni-wuerzburg.de. Wir suchen dann nach einem gemeinsamen Termin.

Hinweise Ort und Zeit der Veranstaltung nach Festlegung in Rücksprache mit dem Dozenten während des Semesters.

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

## **Zusatzangebot Fächerübergreifender Freier Bereich**

Es können beliebige Module aus dem Zusatzangebot Fächerübergreifender Freier Bereich gemäß § 8 Abs. 3 der FSB gewählt werden.

### **Seminar: Naturwissenschaftliches Experimentieren in der Grundschule (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0932040 Do 14:15 - 16:30

wöchentl.

Elsholz

P-GS-FB-NE

Inhalt Es werden einfache Versuche mit Alltagsgegenständen zum Verständnis physikalischer und chemischer Zusammenhänge durchgeführt, die zum aktuellen Grundschullehrplan passen. Die Teilnehmer/-innen führen die Schülerexperimente selbst durch, erfahren den physikalischen Hintergrund, lernen die charakteristischen Schülervorstellungen zu jedem thematischen Bereich kennen und bekommen grundschulgemäße Arbeitsblätter. Beim alten nicht-modularisierten Studium kann ein Schein nach §40 (1) Nr. 7 "Lehrveranstaltung aus der Didaktik der Physik" erworben werden. Beim neuen modularisierten Studium kann die Veranstaltung im freien Bereich mit 2 ECTS-Punkten eingebracht werden (Teilmodul 11-P-GS-FB-NatExp-1).

Voraussetzung Bereitschaft, selbst grundschulgerechte Versuche durchzuführen, Spaß am Spielen und Experimentieren

Nachweis Altes nicht-modularisiertes Studium: Aktive Mitarbeit

Neues modularisiertes Studium: Hausarbeit oder mündliche Prüfung

Kurzkomentar 1.3.5.7LGS

Zielgruppe Studierende des Lehramts Grundschule, die Physik NICHT als Unterrichtsfach und NICHT als Didaktikfach haben. Studierende mit Didaktikfach Physik sind aber trotzdem willkommen.

### **Lehr-Lern-Labor-Betreuung (Physik) (2 SWS, Credits: 2)**

Veranstaltungsart: Seminar

0932058 - - -

Fried

P-FB-LLL

Hinweise Inhalt ist die Einarbeitung in ein bestehendes Lehr-Lern-Labor (Physik) und die Betreuung von experimentierenden Schülerinnen und Schülern (in Kleingruppen) an einigen Durchführungstagen.

Die Veranstaltung findet al Block in der vorlesungsfreien Zeit statt.

Für Lehramtsstudierende im modularisierten Lehramtsstudiengang werden 2 ECTS-Punkte im freien Bereich vergeben.

In diesem Seminar kann **kein** (Didaktik-)Schein erworben werden.

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

### **Seminar: Naturwissenschaftliches Experimentieren mit einfachsten Mitteln an der Schnittstelle von Primar- zu Sekundarstufe I (für Haupt- und Realschule und Gymnasium) (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0932062 Do 14:15 - 16:30

wöchentl.

Treisch

MIND-Ph1

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

### **Konzeption und Realisierung von Hands-on-Exponaten (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0932064 - - -

Elsholz

MIND-Ph2

Inhalt Ziel ist es nach einem theoretischen Überblick über bestehende Science-Centers und einer praktischen näheren Erkundung (Exkursion), in Kleingruppen ein konkretes Hands-on-Exponat mit Begleitmaterial zu erstellen, welches als Lernumgebung in den Lehr-Lern-Laboren des M! ND-Centers eingesetzt werden kann. Hierzu werden auch Zulassungsarbeiten vergeben. Bei Interesse an der Veranstaltung (und/oder einer Zulassungsarbeit) bitte mail an markus.elsholz@physik.uni-wuerzburg.de. Wir suchen dann nach einem gemeinsamen Termin.

Hinweise Ort und Zeit der Veranstaltung nach Festlegung in Rücksprache mit dem Dozenten während des Semesters.

Kurzkomentar 4.6LGY, 4.6LRS, 4.6LHS, 4.6LGS

## Studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum

Das separat ausgewiesene studienbegleitende fachdidaktische Praktikum ist Teil des Wahlpflichtbereichs!

**\*\*\*\* gilt für Studienbeginn ab WS 15/16 \*\*\*\***

### Pflichtbereich

### Wahlpflichtbereich

### Freier Bereich

### Fächerübergreifender Bereich

### Fachspezifischer Bereich Physik

## Studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum

## Veranstaltungen zur Examensvorbereitung Lehramt Physik

### **Klausurübungen für Examenskandidaten (Theoretische Physik, für Studierende des Lehramts an Gymnasien) (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Übung

0913082 Do 08:00 - 10:00 wöchentl. SE 1 / Physik 01-Gruppe Kinzel

LAGKT-Ü

Inhalt Die Veranstaltung wendet sich hauptsächlich an Lehramtsstudenten, die in der Ersten Staatsprüfung eine schriftliche Prüfung im Fach "Theoretische Physik" ablegen müssen, und soll durch Besprechung der Klausuraufgaben aus früheren Prüfungsterminen der Vorbereitung auf diese Prüfung dienen.

Kurzkommentar 5.7LAGY

### **Klausurübungen für Examenskandidaten (Experimentelle Physik, für Studierende des Lehramts an Gymnasien) (2**

SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0913084 Do 12:00 - 14:00 wöchentl. 22.00.017 / Physik W Ströhmer

LAGKE-Ü

Inhalt Lehrveranstaltung für Studierende des Lehramts an Gymnasien zur Besprechung von Klausuraufgaben aus früheren Prüfungsterminen findet i.d.R. im Wintersemester zusätzlich zum regulären Studienplan statt.

Kurzkommentar 5.6.7LAGY

### Klausurübungen für Examenskandidaten (Experimentelle Physik zum 1. Staatsexamen im nicht vertieften Studiengang)

(2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0913086 - - wöchentl. Lück

LARKE-Ü

Inhalt Veranstaltung wendet sich an Lehramtsstudenten im "nicht vertieften" Studiengang, die in der Ersten Staatsprüfung eine schriftliche Prüfung im Fach "Experimentelle Physik" ablegen müssen, und soll durch Besprechung der Klausuraufgaben aus früheren Prüfungsterminen der Vorbereitung auf diese Prüfung dienen. Die Klausurübungen sind im Studienplan nur in einem Semester vorgesehen. Wegen der hohen Studentenzahlen und der begrenzten Personalressourcen kann die Übung künftig nur noch einmal im Jahr angeboten werden. Die Veranstaltung findet nur noch im Wintersemester statt!

Hinweise Die Veranstaltung findet zeitgleich und am gleichen Ort der VVNr. 0931032 ggf. als Blockveranstaltung statt.

Kurzkommentar 5LAGS, 5.6LAHS, 5.6LARS

### Physikdidaktik für Lehramtskandidaten Gymnasium (Vorbereitung zum 1. Staatsexamen) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0932024 - - - Baunach

Inhalt In dieser Übung soll der Aufbau, die Demonstration und die Diskussion wichtiger Demonstrationsexperimente geübt werden, wie dies nach der neuen LPO I in der mündlichen Staatsexamensprüfung u.a. verlangt wird. Überblicksmäßig werden dabei wichtige Sachverhalte der Physikdidaktik im Hinblick auf eine Prüfungsvorbereitung besprochen.

Hinweise Die Veranstaltung findet zeitgleich und am gleichen Ort (MIND-Center, SE 25.01.024) der VVNr. 0932018 ab Dezember 2014 als Blockveranstaltung statt.

Kurzkommentar 5.6LAGY

## Veranstaltungen zum Graduiertenstudium (SFB 1170, GK 1147, FOR 1162, FOR 1346, FOR 1483)

### Graduiertenkolleg-Seminar: AstroTeilchenphysik (2 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0925016 Do 14:00 - 16:00 wöchentl. 22.00.017 / Physik W Denner/  
Dröge/Kadler/  
Klingenberg/  
Mannheim/Ohl/  
Porod/Rückl

### Quantum Many-Body Phenomena in the Solid State (2 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0925040 Do 15:00 - 17:00 wöchentl. SE 7 / Physik Assaad/Claessen/  
Hanke/Trauzettel

Inhalt Der Veranstaltungsinhalt wird auf den Webseiten der Lehrstühle EP4 und TP1 bekannt gegeben

### Topological Insulators Seminar (2 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0925180 - - - Michetti

### Aspects of Quantum Field Theory for Topological Insulators Seminar (3 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0925188 Fr 14:00 - 16:00 wöchentl. SE M1.03.0 / M1 Hankiewicz

## Sonstige Seminare und Kolloquien

### Astrophysikalisches Seminar (2 SWS)

Veranstaltungsart: Seminar

0925004 Do 16:00 - 18:00 wöchentl. 31.00.017 / Physik Ost Mannheim



**Seminar über ausgewählte Probleme der galaktischen und extragalaktischen Astronomie (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925006 Di 10:00 - 12:00 wöchentl. 31.00.017 / Physik Ost Dröge/Mannheim

**Seminar über aktuelle Probleme der Hochenergieastrophysik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925008 wird noch bekannt gegeben Mannheim

**Aktuelle Probleme der Extragalaktischen Astronomie (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925012 wird noch bekannt gegeben Kadler

**Graduiertenkolleg-Seminar: AstroTeilchenphysik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925016 Do 14:00 - 16:00 wöchentl. 22.00.017 / Physik W Denner/  
Dröge/Kadler/  
Klingenberg/  
Mannheim/Ohl/  
Porod/Rückl

**Seminar über Theorie der Hochtemperatursupraleitung (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925018 Di 16:00 - 18:00 wöchentl. SE 5 / Physik Hanke

**Seminar zur Elementarteilchentheorie (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925020 Do 17:00 - 19:00 wöchentl. 22.00.017 / Physik W Denner/Porod

**Arbeitsgruppenseminar Hochenergiephysik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925024 Fr 11:00 - 13:00 wöchentl. 22.00.008 / Physik W Ströhmer/  
Trefzger

**Seminar über Statistische Physik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925026 Mi 10:00 - 12:00 wöchentl. SE 5 / Physik Hinrichsen/Kinzel

**Seminar für wissenschaftliche Mitarbeiter (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925030 Fr 13:00 - 15:00 wöchentl. 22.02.008 / Physik W Rückl

**Seminar zur Mesoskopischen Physik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925034 Di 14:00 - 16:00 wöchentl. SE 5 / Physik Trauzettel

Inhalt Vorträge werden durch Aushang oder Veröffentlichung auf der Homepage bekannt gegeben.  
Hinweise nach gesonderter Bekanntgabe

**Quantum Many-Body Phenomena in the Solid State (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925040 Do 15:00 - 17:00 wöchentl. SE 7 / Physik Assaad/Claessen/  
Hanke/Trauzettel

Inhalt Der Veranstaltungsinhalt wird auf den Webseiten der Lehrstühle EP4 und TP1 bekannt gegeben

**Seminar: Oberflächenphysik und Physik mit Synchrotronstrahlung (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925042 Mi 12:00 - 14:00 wöchentl. SE 1 / Physik Reinert

**Seminar zu speziellen Fragen der Spintronik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925044 wird noch bekannt gegeben Molenkamp/Gould

**Seminar über Energieforschung (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925046 Di 17:00 - 19:00 wöchentl. HS P / Physik Dyakonov/Fricke/  
Pflaum

Inhalt Die Vorträge werde durch Aushang bekannt gegeben.

**Seminar: Spezielle Fragen der Energieforschung (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925048 wird noch bekannt gegeben Fricke

Hinweise Termine nach Vereinbarung

**Seminar: Wachstum und Physik der Heterostrukturen (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925050 Fr 15:30 - 17:00 wöchentl. HS P / Physik Brunner/Geurts/  
Molenkamp

**Seminar zu speziellen Fragestellungen des Quantentransports (1 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925052 wird noch bekannt gegeben Molenkamp

**Seminar zu speziellen Fragestellungen der Nanoelektronik und Nanooptik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925054 Do 14:00 - 16:00 wöchentl. HS 5 / NWHS Worschech

**Seminar zur elektronischen Struktur komplexer Festkörper (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925058 Mi 11:00 - 13:00 wöchentl. SE 7 / Physik Claessen

**Seminar zur Elektronen- und Röntgenspektroskopie für die Materialanalyse (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925062 Mi 14:00 - 16:00 wöchentl. Claessen

**Seminar über ausgewählte Themen der Biophysik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925064 Di 11:00 - 13:00 wöchentl. SE 1 / Physik Jakob

**Seminar für wissenschaftliche Mitarbeiter (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925066 Mi 16:00 - 18:00 wöchentl. 22.02.008 / Physik W Porod

Hinweise Ort u. Zeit n.V.

**Seminar zu speziellen Fragen der optischen Spektroskopie (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925072 Di 10:00 - 12:00 wöchentl. Geurts

**Seminar zu speziellen Problemen der Halbleiterphysik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925074 Mi 16:00 - 18:00 wöchentl. SE 7 / Physik Batke

**Seminar Numerical Approaches to correlated Electron Systems (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925076 Fr 10:00 - 12:00 wöchentl. Assaad

**Seminar: Gaussian Monte Carlo Methods for Fermions and Bosons (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925078 wird noch bekannt gegeben Assaad

**Seminar: Spezielle Probleme der Magnetolumineszenz (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925080 wird noch bekannt gegeben Ossau

**Seminar zu speziellen Fragestellungen der Elektronenstrahlithographie (1 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925082 wird noch bekannt gegeben Molenkamp

**Seminar zu speziellen Fragestellungen zu ferromagnetischen Halbleitern (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925084 Di 09:00 - 11:00 wöchentl. Molenkamp/  
Brunner/Gould

Hinweise Ort n. V.

**Seminar: Aktuelle feldtheoretische Probleme des komplexen Magnetismus (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925086 wird noch bekannt gegeben Oppermann

**Seminar zu speziellen Fragestellungen der Molekularstrahlepitaxie (1 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925088 wird noch bekannt gegeben Molenkamp/Brunner

**Seminar: Röntgenbeugung an Halbleiterstrukturen (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925090 wird noch bekannt gegeben Brunner/Neder

**Seminar: Wissenschaftliche Vortragstechnik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925092 wird noch bekannt gegeben Reinert

Hinweise Blockveranstaltung

**Seminar: Vakuumtechnik und Experimentplanung (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925098 wird noch bekannt gegeben Reinert

**Seminar: Vielteilchenmethoden in der Festkörper-Theorie (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925100 Do 10:00 - 12:00 wöchentl. SE 5 / Physik Hanke

**Mitarbeiterseminar Festkörpertheorie (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925104 wird noch bekannt gegeben Hanke

**Seminar zu aktuellen Veröffentlichungen aus der Statistischen Physik (Journal Club) (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925106 wird noch bekannt gegeben Hinrichsen

**Seminar: Spezielle Fragen der Molekularstrahl-Epitaxie (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925108 wird noch bekannt gegeben Brunner

**Seminar Biophotonics (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925112 Mi 16:30 - 18:00 wöchentl. Hecht  
Hinweise Ort u. Zeit n.V.

**Seminar über atomare Strukturen auf Oberflächen (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925116 Mi 14:00 - 16:00 wöchentl. Schäfer

**Seminar zur elektronischen Struktur niedrigdimensionaler Systeme (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925118 Fr 10:00 - 12:00 wöchentl. Schäfer

**Seminar über Spezielle Probleme der Nano-Optik und Bio-Photonik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925120 wird noch bekannt gegeben Hecht

**Seminar: Transportuntersuchungen von Halbleiter-Heterostrukturen (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925122 wird noch bekannt gegeben Buhmann

**Seminar: Spektroskopie organischer Halbleiter (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925124 wird noch bekannt gegeben Dyakonov

**Arbeitsgruppenseminar Didaktik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925136 Mi 15:00 - 16:30 wöchentl. 22.01.008 / Physik W Trefzger

**Anleitung zu selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten**

Veranstaltungsart: Seminar

0925142 wird noch bekannt gegeben

Hinweise ganztägig n.V.

**Physikalisches Kolloquium (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Kolloquium

0925144 Mo 17:00 - 19:00 wöchentl. HS P / Physik Dozenten der Physik und Astronomie

Inhalt Vorträge werden durch Aushang und/oder Veröffentlichung auf der Homepage bekannt gegeben.

**Kolloquium zur Theoretischen Physik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Kolloquium

0925146 Di 17:00 - 19:00 wöchentl. Dozenten der Theoretischen Physik

Inhalt Vorträge werden durch Aushang oder Veröffentlichung auf der Homepage bekannt gegeben.  
Hinweise nach gesonderter Bekanntgabe

**Seminar für wissenschaftliche Mitarbeiter (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925150 Fr 15:00 - 17:00 wöchentl. 22.02.008 / Physik W Ohl

**Continuous time QMC (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925154 Fr 08:00 - 10:00 wöchentl. SE 3 / Physik Assaad

Inhalt Internal seminar on novel continuous time Monte Carlo methods.  
Voraussetzung Informal group seminar, for Diploma, PhD and Postdoc students.

**Theorie der Spintronik (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925158 wird noch bekannt gegeben Hankiewicz

**Magnetismus und Synchrotronstrahlung (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925164 wird noch bekannt gegeben Fauth

Hinweise Ort und Zeit n. V.

**Seminar für wissenschaftliche Mitarbeiter (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925170 Di 10:00 - 12:00 wöchentl. 22.02.008 / Physik W Denner

**Seminar zur Röntgenbildgebung (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925172 wird noch bekannt gegeben Hanke

**Seminar über spezielle Fragestellungen zu Exziton-Polaritonen (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925178 Mo 16:00 - 18:00 wöchentl. SE 7 / Physik Schneider

**Topological Insulators Seminar (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925180 - - - Michetti

**Seminar zu speziellen Fragestellungen der Rastersondenmethoden (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925182 wird noch bekannt gegeben Bode

**Aspects of Quantum Field Theory for Topological Insulators Seminar (3 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925188 Fr 14:00 - 16:00 wöchentl. SE M1.03.0 / M1 Hankiewicz

**Seminar über ausgewählte Probleme der Weltraumforschung (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925190 Mi 12:00 - 14:00 wöchentl. 31.00.017 / Physik Ost Dröge

**Computational Materials Science Seminar (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925194 Mi 16:00 - 18:00 wöchentl. SE M1.03.0 / M1 Sangiovanni

**Seminar über Opto-elektronische Eigenschaften molekularer Halbleiter (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925200 - - - Pflaum

**Seminar zu Spinflüssigkeiten und fraktionaler Quantisierung (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925206 wird noch bekannt gegeben Greiter

**X-ray and Neutron Spectroscopy in Strongly Correlated Systems (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925210 Di 14:00 - 16:00 - Hinkov

**Seminar zur Suprafluidität und Supraleitung (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925212 - - wöchentl. Greiter

**Seminar zu Anwendungen der konformen Feldtheorie (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925214 - - wöchentl. Greiter

**Funktionale Renormierungsgruppenmethoden in der Festkörperphysik**

Veranstaltungsart: Seminar

0925216 - - wöchentl. Thomale

**Unkonventionelle Supraleitung und frustrierter Magnetismus in stark korrelierten Elektronensystemen**

Veranstaltungsart: Seminar

0925218 - - wöchentl. Thomale

**Wechselwirkungseffekte in Topologischen Isolatoren (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925220 - - wöchentl. Thomale

**Themen in der Quanteninformation (2 SWS)**

Veranstaltungsart: Seminar

0925222 wird noch bekannt gegeben Scharfenberger

## Technologieorientiertes Seminar mit Kurzvorträgen und Diskussionen zu aktuellen Themen

Veranstaltungsart: Seminar

0925224 Di 09:00 - 10:00 wöchentl. Molenkamp

## Veranstaltungen für Studierende anderer Fächer

Die allgemeinen Lehrveranstaltungen für Studierende anderer Fächer finden, *soweit nicht anders angegeben*, im Physikalischen Institut (Hubland Campus Süd) oder dem Naturwissenschaftlichen Hörsaalbau, Am Hubland statt.

Alle Nebenfachpraktika finden in den Räumen 00.008 und 00.009 des Naturwissenschaftlichen Praktikumsgebäudes (Gebäude Z7) statt.

## Einführungsvorlesungen und Übungen

### Einführung in die Physik 1 (Mechanik, Schwingungslehre, Wärmelehre, Elektrostatik) für Studierende eines physikfernen Nebenfachs (allg. Naturwissenschaften, Biomedizin und Zahnheilkunde) (4 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0941002	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 1 / NWHS	Behr
EFNF-1-V1	Mi	12:00 - 14:00	wöchentl.	HS 1 / NWHS	

Inhalt Die Vorlesung gehört zu einem zweisemestrigen Zyklus, der von den Studierenden über zwei Semester belegt werden muss.

Kurzkommentar 1BC, 1BI, 1.2BLC, 1BBM, 1ZMed

### Klausur Physik für physik-ferne Nebenfächer (11-EFNF-P, 11-ENF-Bio) (0 SWS)

Veranstaltungsart: Klausur/Prüfung

0941003	Sa	10:00 - 13:00	Einzel	20.02.2016 - 20.02.2016	HS P / Physik	Jakob/Hecht
EFNF-P	Sa	10:00 - 13:00	Einzel	20.02.2016 - 20.02.2016	SE 1 / Physik	
	Sa	10:00 - 13:00	Einzel	20.02.2016 - 20.02.2016	HS 1 / NWHS	
	Sa	10:00 - 13:00	Einzel	20.02.2016 - 20.02.2016	HS 3 / NWHS	
	Sa	10:00 - 13:00	Einzel	20.02.2016 - 20.02.2016	HS 5 / NWHS	
	Sa	10:00 - 13:00	Einzel	20.02.2016 - 20.02.2016	SE 2 / Physik	
	Sa	10:00 - 13:00	Einzel	20.02.2016 - 20.02.2016	SE 2 / Physik	

Hinweise **Elektronische Prüfungsanmeldung über SB@Home (über den Prüfungsbaum) erforderlich**  
Anmelde- und Rücktrittszeitraum: 20.11.2015 - 23.01.2016

### Übungen zur Klassischen Physik 1 für Studierende eines physiknahen Nebenfachs (Luft- und Raumfahrtinformatik, Mathematik, Computational Mathematics und Funktionswerkstoffe) (2 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0941004	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	HS P / Physik	01-Gruppe	Bentmann
ENNF1-Ü	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 4 / Physik	02-Gruppe	
	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS P / Physik	03-Gruppe	
	Mo	12:00 - 14:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	04-Gruppe	
	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	SE 7 / Physik	05-Gruppe	
	Mo	10:00 - 12:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	06-Gruppe	
	Mo	14:00 - 16:00	wöchentl.	HS 5 / NWHS	07-Gruppe	
	-	-	-	-	60-Gruppe	
	-	-	-	-	70-Gruppe	
	-	-	-	-		
	-	-	-	-		

Inhalt Der Anteil "Fehlerrechnung" findet als Blockveranstaltung jeweils unmittelbar vor dem entsprechenden Nebenfachpraktikum (0942006, 0942024 bzw. 0942026) statt.

Kurzkommentar 1BLR, 1.3BM, 1BTF, 1BMP

### Physik für Studierende der Medizin im 1. Fachsemester (2 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0941010	Di	11:00 - 12:00	wöchentl.	13.10.2015 - 27.11.2015	HS A / ChemZB	Redelbach
PFMF-V	Mi	09:00 - 10:00	wöchentl.	14.10.2015 - 27.11.2015	0.001 / ZHSG	
	Do	09:00 - 10:00	wöchentl.	15.10.2015 - 27.11.2015	0.001 / ZHSG	
	Fr	09:00 - 10:00	wöchentl.	16.10.2015 - 27.11.2015	0.001 / ZHSG	

Inhalt Die Vorlesung vermittelt die für das Physikpraktikum notwendigen Vorkenntnisse. Das Praktikum der Physik für Studierende der Medizin beginnt daher erst in der Mitte des Semesters.

Hinweise in der ersten Semesterhälfte vierstündig

Kurzkommentar 1Med

### Einführung zu den physikalischen Praktika für Studierende der Zahnheilkunde (1 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0941012	Di	17:00 - 20:00	Einzel	13.10.2015 - 13.10.2015	HS 1 / NWHS	Rommel
---------	----	---------------	--------	-------------------------	-------------	--------

PFNF-V

Hinweise Diese Einführung findet einmalig statt zusammen mit der Veranstaltung 0941014.

Kurzkommentar 2Med

### Einführung zu den physikalischen Praktika für Studierende der Biologie, Biomedizin, Geographie, Mineralogie und Pharmazie (1 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0941014	Di	17:00 - 20:00	Einzel	13.10.2015 - 13.10.2015		Rommel
---------	----	---------------	--------	-------------------------	--	--------

PFNF-V

Hinweise Diese Einführung findet einmalig statt zusammen mit der Veranstaltung 0941012.

Kurzkommentar 2BB,2BM,2BG,2BLC

### Mechanisch-thermische Materialeigenschaften (3 SWS)

Veranstaltungsart: Vorlesung

0941030	Do	11:00 - 12:00	wöchentl.		HS 5 / NWHS	Drach
E5T-1V	Fr	10:00 - 12:00	wöchentl.		HS 5 / NWHS	

Kurzkommentar 1MTF

### Übungen zur Mechanisch-thermische Materialeigenschaften (1 SWS)

Veranstaltungsart: Übung

0941032	Do	10:00 - 11:00	wöchentl.		HS 5 / NWHS	01-Gruppe	mit Assistenten/Drach
E5T-1Ü	-	-	wöchentl.			02-Gruppe	

Kurzkommentar 1MTF

## Nebenfachpraktika

### Praktische Übungen: Praktikum der Physik für Studierende der Medizin (1. Fachsemester) (4 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Praktikum

0942002	Mo	15:30 - 16:30	Einzel	12.10.2015 - 12.10.2015	HS 1 / NWHS	Rommel/mit
PFMF-1P	Di	13:00 - 17:00	wöchentl.		PR 00.008 / NWPB	Assistenten
	Di	13:00 - 17:00	wöchentl.		PR 00.009 / NWPB	
	Mi	13:00 - 17:00	wöchentl.		PR 00.009 / NWPB	
	Mi	13:00 - 17:00	wöchentl.		PR 00.008 / NWPB	

Inhalt Die notwendigen Vorkenntnisse werden in der Vorlesung 0941010 vermittelt. Das Praktikum in Gruppen beginnt daher erst in der Vorlesungszeit.

Hinweise Anmeldung: die online-Anmeldung ist möglich bis 2.11. 2015

Das Praktikum wird normalerweise in Zweiergruppen durchgeführt. Bitte geben Sie bei der Anmeldung wenn möglich auch (gegenseitig) Ihren Wunschpartner / Ihre Wunschpartnerin (Matrikelnummer) an.

Termine:

Vorbesprechung: Montag 12.10.2015 15.30 Max-Scheer-Hörsaal

Das Praktikum findet statt am Dienstag oder Mittwoch Nachmittag (13.00 bis 17.00)

Beginn: 10.11. / 11.11. 2015

Ort: Neues Praktikumsgebäude Z7, PNP Labor 1 / 2

Klausur: Montag 8.2.2016, 13.00 Uhr

Kurzkommentar 1Med



**Physikalisches Praktikum nur für Studierende der Zahnheilkunde (2. Fachsemester)** (4 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Praktikum

0942004	Do 13:00 - 16:30	wöchentl.	PR 00.008 / NWPB	Rommel/mit
PFNF-1P	Do 13:00 - 16:30	wöchentl.	PR 00.009 / NWPB	Assistenten

Hinweise Online-Anmeldung möglich bis 13.10.2015.  
Das Praktikum wird normalerweise in Zweiergruppen durchgeführt. Bitte geben Sie bei der Anmeldung falls möglich auch (wechselseitig) Ihren Wunschpartner / Ihre Wunschpartnerin (Matrikelnummer) an.  
Termine:  
Vorbesprechung Di 13.10.2015, 17.00 bis 20.00 Max-Scheer-Hörsaal  
Aushang der Praktikumserteilung: ab 15.10.2015 im Schaukasten "Physikalisches Praktikum" im Hörsaalgebäude der Naturwissenschaften  
Das Praktikum findet statt am Donnerstag Nachmittag (13.00 bis 17.00)  
Beginn: Donnerstag, 22.10.2015  
Ort: Praktikumsgebäude Z7, PNP Labor 1 / 2  
Klausur: Samstag 16.1.2016 9.00

Kurzkommentar 2ZMed

**Physikalisches Praktikum nur für Studierende der Funktionswerkstoffe (1. Fachsemester)** (4 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Praktikum

0942006	Fr 14:00 - 18:00	wöchentl.	PR 00.008 / NWPB	Rommel/mit
PNNF-1P	Fr 14:00 - 18:00	wöchentl.	PR 00.009 / NWPB	Assistenten

Hinweise Online-Anmeldung möglich bis 13.10.2015.  
Das Praktikum wird normalerweise in Zweiergruppen durchgeführt. Bitte geben Sie bei der Anmeldung falls möglich auch (wechselseitig) Ihren Wunschpartner / Ihre Wunschpartnerin (Matrikelnummer) an.  
Termine:  
Vorbesprechung Di 13.10.2015, 17.00 bis 20.00 Max-Scheer-Hörsaal  
Aushang der Praktikumserteilung: ab 15.10.2015 im Schaukasten "Physikalisches Praktikum" im Hörsaalgebäude der Naturwissenschaften  
Das Praktikum findet statt am Freitag Nachmittag (14.00 bis 18.00)  
Beginn: Freitag, 23.10.2015  
Ort: Praktikumsgebäude Z7, PNP Labor 1 / 2  
Klausur: Samstag 16.1.2016 9.00

Kurzkommentar 1BTF

**Physikalisches Praktikum nur für Studierende der Pharmazie (3. Fachsemester)** (3 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Praktikum

0942012	Fr 08:15 - 12:15	wöchentl.	PR 00.008 / NWPB	Rommel/mit
PFNF-1P	Fr 08:15 - 12:15	wöchentl.	PR 00.009 / NWPB	Assistenten

Hinweise Online-Anmeldung möglich bis 13.10.2015.  
Das Praktikum wird normalerweise in Zweiergruppen durchgeführt. Bitte geben Sie bei der Anmeldung falls möglich auch (wechselseitig) Ihren Wunschpartner / Ihre Wunschpartnerin (Matrikelnummer) an.  
Termine:  
Vorbesprechung Di 13.10.2015, 17.00 bis 20.00 Max-Scheer-Hörsaal  
Aushang der Praktikumserteilung: ab 15.10.2015 im Schaukasten "Physikalisches Praktikum" im Hörsaalgebäude der Naturwissenschaften  
Das Praktikum findet statt am Freitag Vormittag (8.15 bis 12.15)  
Beginn: Freitag, 23.10.2015  
Ort: Praktikumsgebäude Z7, PNP Labor 1 / 2  
Klausur: Samstag 16.1.2016 9.00

Kurzkommentar 3Pharm

**Physikalisches Praktikum nur für Studierende der Biologie (Studienziel Bachelor) - Kurs I (2. Fachsemester)** (4 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Praktikum

0942018	Fr 13:00 - 17:00	wöchentl.	PR 00.008 / NWPB	Rommel/mit
PFNF-1P	Fr 13:00 - 17:00	wöchentl.	PR 00.009 / NWPB	Assistenten

Hinweise Das Physikpraktikum für Studierende der Biologie findet normalerweise im Sommersemester statt. Der hier angebotene Kurs ist nur für Studierende, die aufgrund besonderer Umstände das Praktikum nicht im SS absolvieren konnten.  
Online-Anmeldung möglich bis 13.10.2015.  
Das Praktikum wird normalerweise in Zweiergruppen durchgeführt. Bitte geben Sie bei der Anmeldung falls möglich auch (wechselseitig) Ihren Wunschpartner / Ihre Wunschpartnerin (Matrikelnummer) an.  
Termine:  
Vorbesprechung Di 13.10.2015, 17.00 bis 20.00 Max-Scheer-Hörsaal  
Aushang der Praktikumserteilung: ab 15.10.2015 im Schaukasten "Physikalisches Praktikum" im Hörsaalgebäude der Naturwissenschaften  
Das Praktikum findet statt am Freitag Nachmittag ( 13.00 bis 17.00)  
Beginn: Freitag, 23.10.2015  
Ort: Praktikumsgebäude Z7, PNP Labor 1 / 2  
Klausur: Samstag 16.1.2016 9.00

Kurzkommentar 2BB

**Physikalisches Praktikum für Studierende der Biomedizin (1. Fachsemester)** (4 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Praktikum

0942020	Fr	13:00 - 17:00	wöchentl.	PR 00.009 / NWPB	Rommel/mit
PFNF-1P	Fr	13:00 - 17:00	wöchentl.	PR 00.008 / NWPB	Assistenten

Hinweise Online-Anmeldung möglich bis 13.10.2015.  
 Das Praktikum wird normalerweise in Zweiergruppen durchgeführt. Bitte geben Sie bei der Anmeldung falls möglich auch (wechselseitig) Ihren Wunschpartner / Ihre Wunschpartnerin (Matrikelnummer) an.  
 Termine:  
 Vorbesprechung Di 13.10.2015, 17.00 bis 20.00 Max-Scheer-Hörsaal  
 Aushang der Praktikumserteilung: ab 15.10.2015 im Schaukasten "Physikalisches Praktikum" im Hörsaalgebäude der Naturwissenschaften  
 Das Praktikum findet statt am Freitag Nachmittag (13.00 bis 17.00)  
 Beginn: Freitag, 23.10.2015  
 Ort: Praktikumsgebäude Z7, PNP Labor 1 / 2  
 Klausur: Samstag 16.1.2016 9.00

Kurzkommentar 1BBM

**Physikalisches Praktikum für Studierende der Informatik oder Philosophie mit Nebenfach Physik Kurs I (Studienziel Bachelor)** (4 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Praktikum

0942022	Fr	13:00 - 17:00	wöchentl.	PR 00.009 / NWPB	Rommel/mit
PFNF-1P	Fr	13:00 - 17:00	wöchentl.	PR 00.008 / NWPB	Assistenten

Inhalt Studierende der Informatik mit Nebenfach Physik können entweder dieses (Nebenfach-) Praktikum oder einen Teil des Hauptfach-Physikpraktikum machen.

Hinweise Online-Anmeldung bis 13.10.2015.

Das Praktikum wird normalerweise in Zweiergruppen durchgeführt. Bitte geben Sie bei der Anmeldung falls möglich auch (wechselseitig) Ihren Wunschpartner / Ihre Wunschpartnerin (Matrikelnummer) an.

Vorbesprechung Di 13.10.2015, 17.00 bis 20.00 Max-Scheer-Hörsaal  
 Aushang der Praktikumserteilung: ab 15.10.2015 im Schaukasten "Physikalisches Praktikum" im Hörsaalgebäude der Naturwissenschaften  
 Beginn: Freitag, 23.10.2015 13.00 bis 17.00 oder 14.00 bis 18.00 (nach Absprache)  
 Ort: Praktikumsgebäude Z7, PNP Labor 1 / 2  
 Klausur: Samstag 16.1.2016 9.00

**Physikalisches Praktikum zur Physikalischen Technologie der Materialsynthese** (4 SWS, Credits: 5)

Veranstaltungsart: Praktikum

0942026	Mo	08:00 - 12:00	wöchentl.	PR 00.005 / NWPB	Drach
PPT-1P	Mo	08:00 - 12:00	wöchentl.	PR 00.004 / NWPB	

Hinweise Vorbesprechung am Mo. 06.10.2014, 11:00 im Praktikumsgebäude (Z7), Raum 00.005a

Kurzkommentar 5BTF, 3.5BN

**Physikalisches Praktikum für Studierende der Mathematik oder Computational Mathematics (Studienziel Bachelor, Anwendungsfach Physik)** (4 SWS, Credits: 3)

Veranstaltungsart: Praktikum

0942034	Fr	13:00 - 17:00	wöchentl.	PR 00.008 / NWPB	Rommel/mit
PNNF-1P	Fr	13:00 - 17:00	wöchentl.	PR 00.009 / NWPB	Assistenten

Inhalt Studierende der Mathematik oder Computational Physics mit Anwendungsfach Physik können entweder dieses (Nebenfach-) Praktikum oder einen Teil des Hauptfach-Physikpraktikum machen.

Hinweise Online-Anmeldung möglich bis 13.10.2015.

Das Praktikum wird normalerweise in Zweiergruppen durchgeführt. Bitte geben Sie bei der Anmeldung falls möglich auch (wechselseitig) Ihren Wunschpartner / Ihre Wunschpartnerin (Matrikelnummer) an.

Termine:  
 Vorbesprechung Di 13.10.2015, 17.00 bis 20.00 Max-Scheer-Hörsaal  
 Aushang der Praktikumserteilung: ab 15.10.2015 im Schaukasten "Physikalisches Praktikum" im Hörsaalgebäude der Naturwissenschaften  
 Das Praktikum findet statt am Freitag Nachmittag (14.00 bis 18.00 oder 13.00 bis 17.00, nach Absprache bei der Vorbesprechung)  
 Beginn: Freitag, 23.10.2015  
 Ort: Praktikumsgebäude Z7, PNP Labor 1 / 2  
 Klausur: Samstag 16.1.2016 9.00