

# VERANSTALTUNGEN ZUR NANOSTRUKTURTECHNIK WINTERSEMESTER 2007/08

Julius-Maximilians-

**UNIVERSITÄT  
WÜRZBURG**

Fakultät für Physik und Astronomie



Stand: 10/2007  
Bearbeiter: K. Schutte  
Aktualisierungsstand: 16.10.2007 19:29:00  
Datei: KVV\_Nano\_WS\_0708\_01102007.doc

# ALLGEMEINE HINWEISE

## 1. WAHLPLICHTFÄCHER

Die ingenieurwissenschaftlichen Lehrveranstaltungen des Hauptstudium sind als Wahlpflichtfächer zu folgenden Themen ausgelegt: Energietechnik, Nano- und Optoelektronik, Biophysikalische Verfahren, Materialwissenschaften, Nanostrukturierungstechnologien, Bauelemente und Systeme.

Der Besuch von Lehrveranstaltungen des nichttechnischen Wahlpflichtfachbereichs soll den angehenden Ingenieuren Kenntnisse in ausgewählten Bereichen zumeist aus Rechts- und Wirtschaftswissenschaften vermitteln. Zum nichttechnischen Wahlpflichtfachbereich gehören Lehrveranstaltungen zum Patentrecht, zum Steuerrecht, zum unternehmerischen Planen und zur Existenzgründung sowie Lehrveranstaltungen zur Kostenrechnung und zu Marketing.

Im Rahmen von Wahlfach-Lehrveranstaltungen im Studiengang Nanostrukturtechnik hat der Student die Möglichkeit, nach Neigung und nach der ins Auge gefassten späteren Tätigkeit Schwerpunkte in seinem Studium zu setzen. Diese Veranstaltungen ermöglichen in aktuellen Gebieten eine Vertiefung, die bis an den Stand der gegenwärtigen Forschung führt. Es gibt für sie keinen Stoffkanon, vielmehr sind die in diesen Lehrveranstaltungen exemplarisch behandelten Gegenstände durch ihre Aktualität und deren Bewertung durch den Dozenten bestimmt.

## 2. NANOMATRIX

Als ingenieurwissenschaftliche Wahlpflichtfächer (A und B) werden zwei der Gebiete (a) bis (f) der folgenden Matrix gewählt (§ 27 Abs. 2 DPON bzw. § 6 Abs. 3 und § 8 Abs. 1 FBBN). Jedes Gebiet besteht aus drei Veranstaltungsblöcken mit mindestens je vier Semesterwochenstunden (SWS) Umfang - entweder einer Zeile (technologieorientiert) oder einer Spalte (anwendungsorientiert) der Matrix. Jeder Veranstaltungsblock umfasst mindestens 4 SWS Vorlesungen und Übungen. Er kann sich auch über mehrere Semester erstrecken. Für die Prüfung wird jeweils der Stoff von Lehrveranstaltungen im Umfang von mindestens 8 SWS aus zwei verschiedenen Veranstaltungsblöcken zugrunde gelegt, die nicht für den als Zulassungsvoraussetzung notwendigen Leistungsnachweis verwendet wurden. Ein Leistungsnachweis muss aus dem Bereich des gewählten Wahlpflichtfaches A oder B stammen, der zweite Leistungsnachweis soll aus dem verbleibenden gewählten Wahlpflichtfach stammen.

Der prinzipielle Aufbau der „Nanomatrix“ mit ihren unterschiedlichen Bereichen (Zeilen und Spalten) ist in der folgenden Abbildung beispielhaft dargestellt.

Die in diesem Semester angebotenen Lehrveranstaltungen zur Nanomatrix aus der Fakultät für Physik und Astronomie sowie anderer Fakultäten sind in der unten stehenden Abbildung den entsprechenden Bereich zugeordnet und nachfolgend detailliert aufgeführt.

## PRINZIPIELLER AUFBAU DER NANOMATRIX

Zeile \ Spalte		Anwendungsrichtungen		
		Energietechnik (a)	Elektronik und Photonik (b)	Biophysikalische Anwendungen (c)
Technologieorientierungen	Materialwissenschaften (d)	Anorganische Werkstoffchemie	Halbleitermaterialien	Biomedizinische Werkstoffe
	Nanostrukturierungstechnologien (e)	Nanopartikelsynthese, Strukturierungstechnologien	Halbleiterprozesse	Biokompatible Strukturierungsverfahren
	Bauelemente und Systementwicklung (f)	Wärmedämmsysteme, Photovoltaik	Mikro/Nano- und optoelektronische Bauelemente	Biophysikalische Analysesysteme und Verfahren

## NANOMATRIX IM WINTERSEMESTER 2007/08

Zeile \ Spalte		Anwendungsrichtungen							
		Energietechnik (a)		Elektronik und Photonik (b)		Biophysikalische Anwendungen (c)			
Technologieorientierungen	Materialwissenschaften (d)	0922014							
	Nanostrukturierungstechnologien (e)	0922028	0708601 0708602 0708603 0708606			0922018		0393530	0607020 0607022 0607024 0607026
	Bauelemente und Systementwicklung (f)				0922022				
				0922035		0922042	0393530	0922030	

# Wahlpflichtveranstaltungen zur Nanostrukturtechnik

## Veranstaltungen Physik und Astronomie

### 0922014 Nanoanalytik I (mit Übungen und/oder Seminar)

4 VÜ wöchentl. Di 08:00 - 10:00 Physik Seminarraum SE  
wöchentl. Do 08:00 - 10:00 2  
wöchentl. Do 08:00 - 10:00 Physik Seminarraum SE  
2  
Physik  
Elektronik-Praktikum  
A034

Schäfer, J.

Kommentar: Die Veranstaltung umfasst 4 SWS (2,5+1,5) Vorlesungen und Übungen/Seminar für Studierende ab dem 5. Fachsemester. Sie richtet sich an Studierende der Nanostrukturtechnik als Wahlpflichtveranstaltung nach dem Vordiplom (N) und an Studierende der Physik als Zulassungsvoraussetzung für das Prüfungsfach Angewandte Physik (S). - 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.

### 0922018 Angewandte Halbleiterphysik (mit Übungen oder Seminar)

4 VÜ wöchentl. Mo 15:00 - 17:00 Physik Seminarraum SE  
wöchentl. Mi 10:00 - 12:00 3  
wöchentl. Fr 15:00 - 17:00 NWHS Hörsaal HS 5  
wöchentl. Fr 15:00 - 17:00 Physik Seminarraum SE  
3  
NWHS Hörsaal HS 5

Kamp, M.

Bemerkungen: Üb Mo,Fr 15-17 SE3

Kommentar: Die Veranstaltung umfasst 4 SWS Vorlesungen und Übungen/Seminar für Studierende ab dem 5. Fachsemester. Sie richtet sich an Studierende der Nanostrukturtechnik als Wahlpflichtveranstaltung nach dem Vordiplom (N) und an Studierende der Physik als Zulassungsvoraussetzung für das Prüfungsfach Angewandte Physik (S). Voraussetzungen: Einführung in die Festkörperphysik. Inhalt: 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.

### 0922022 Halbleiternanostrukturen (mit Übungen oder Seminar)

4 VÜ wöchentl. Di 15:00 - 17:00 Physik Seminarraum SE  
wöchentl. Do 16:00 - 18:00 1  
Physik Seminarraum SE  
1

Worschech, L.

Kommentar: Die Veranstaltung umfasst 4 SWS Vorlesungen und Übungen für Studierende ab dem 5. Fachsemester. Sie richtet sich nur an Studierende der Nanostrukturtechnik als Wahlpflichtveranstaltung nach dem Vordiplom (N). 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.

### 0922028 Einführung in die Energietechnik (mit Übungen und Seminar)

4 VÜ wöchentl. Di 10:00 - 11:30 Physik Hörsaal HS P  
wöchentl. Do 14:00 - 16:00 Physik Hörsaal HS P

Fricke, J.

Bemerkungen: Beginn der Vorlesung und Besprechung für das Seminar am Dienstag, den 16.10.2007  
Kommentar: Die Veranstaltung umfasst 4 SWS Vorlesungen und Übungen/Seminar für Studierende ab dem 5. Fachsemester. Sie richtet sich an Studierende der Nanostrukturtechnik als Wahlpflichtveranstaltung nach dem Vordiplom (N) und an Studierende der Physik als Zulassungsvoraussetzung für das Prüfungsfach Angewandte Physik (S). 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.

### 0922030 **Biophysikalische Messtechnik in der Medizin**

4 V wöchentl. Fr 14:00 - 17:30 Physik Seminarraum SE  
1

Hecht, B.;Jakob, P.

Bemerkungen: Beginn und Vorbesprechung: Freitag, 20.10.2006, 14:00 Uhr, SE 1  
Kommentar: Die Veranstaltung umfasst 4 SWS Vorlesungen und Übungen/Seminar für Studierende ab dem 5. Fachsemester. Sie richtet sich an Studierende der Nanostrukturtechnik als Wahlpflichtveranstaltung nach dem Vordiplom (N) und an Studierende der Physik als Zulassungsvoraussetzung für das Prüfungsfach Angewandte Physik (S). 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.

## Veranstaltungen Mathematik und Informatik

### 0805010 **Mathematik für Physiker, Informatiker und Ingenieure I**

5 V wöchentl. Mo 08:15 - 09:45 Informatik Turing-HS  
wöchentl. Mo 12:15 - 13:00 Informatik Turing-HS  
wöchentl. Mo 13:30 - 15:00 NWHS Hörsaal 2  
wöchentl. Di 08:15 - 09:45 NWHS Hörsaal 2  
wöchentl. Di 14:15 - 15:00 NWHS Hörsaal 2  
wöchentl. Do 08:15 - 09:45 Informatik Turing-HS

Golitschek, M.

Bemerkungen: 01-Gruppe für Physiker und Ingenieure

02-Gruppe für Informatiker

### 0805022 **Übungen und Tutorien zur Mathematik für Studierende der Nanostrukturtechnik I**

3 Ü

Golitschek, M.;Mutzbauer, S.

## Veranstaltungen Chemie und Pharmazie

### 0708160 **Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und der Nanostrukturtechnik**

1 P

Braunschweig, H.;Tacke, R.;Kaupp, M.

Bemerkungen: vor Beginn des Semesters als Blockpraktikum

### 0708161 **Erläuterungen zum chemischen Praktikum für Studierende der Physik und der Nanostrukturtechnik**

5 S

Braunschweig, H.;Tacke, R.;Kaupp, M.

### 0710201 **Experimentalchemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)**

4 V wöchentl. Di 10:00 - 11:00 NWHS Hörsaal HS 1  
wöchentl. Mi 10:00 - 11:00 (Max-Scheer-Hörsaal)  
wöchentl. Do 10:00 - 11:00 NWHS Hörsaal HS 1  
wöchentl. Fr 10:00 - 11:00 (Max-Scheer-Hörsaal)  
NWHS Hörsaal HS 1  
(Max-Scheer-Hörsaal)  
NWHS Hörsaal HS 1  
(Max-Scheer-Hörsaal)

Braunschweig, H.

Bemerkungen: für Studierende der Chemie, Chemie Lehramt, Biomedizin, Nanostrukturtechnik, Physik, Technologie der Funktionswerkstoffe

Kommentar:

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.

#### 0728001 **Organische Chemie für Studierende der Medizin, der Biomedizin, der Zahnmedizin und der Ingenieur- und Naturwissenschaften**

4 V	wöchentl. Di	08:00 - 09:00	NWHS Hörsaal HS 1	11.12.2007-05.02.2008	Lambert, C.
	wöchentl. Mi	08:00 - 09:00	(Max-Scheer-Hörsaal)	12.12.2007-06.02.2008	
	wöchentl. Do	08:00 - 09:00	NWHS Hörsaal HS 1	13.12.2007-07.02.2008	
	wöchentl. Fr	08:00 - 09:00	(Max-Scheer-Hörsaal)	14.12.2007-08.02.2008	
			NWHS Hörsaal HS 1		
			(Max-Scheer-Hörsaal)		
			NWHS Hörsaal HS 1		
			(Max-Scheer-Hörsaal)		

### Veranstaltungen Wirtschaftswissenschaften

#### 1002000 **Übung: Produktion**

1 Ü Türk, N.

#### 1002004 **Vorlesung: Grundzüge der Investition und Finanzierungstheorie**

2 V wöchentl. Di 10:00 - 12:00 Neue Uni Hörsaal 166 Wenger, E.

#### 1002005 **Übung: Investition und Finanzierung**

4 Ü Schilling, S.; Schmitt, D.

#### 1002006 **Vorlesung: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre \*\*)**

2 V wöchentl. Mi 12:00 - 14:00 Neue Uni Hörsaal 166 Grund, C.  
wöchentl. Mi 12:00 - 14:00 Neue Uni Hörsaal 216

#### 1002007 **Übung: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre \*\*)**

2 Ü Zimmermann, S.

#### 1020000 **Übung: Marketing (Crashkurs)**

1 Ü Eckert, R.

### Veranstaltungen Zahnmedizin/Funktionswerkstoffe

#### 0393530 **Funktionalisierte Biomaterialien für Studenten der Nanostrukturtechnik sowie der naturwissenschaftlichen Fächer**

2 V wöchentl. Do 13:00 - 14:30 NWHS Hörsaal HS 5 Ewald, A.; Gbureck, U.

Bemerkungen: Beginn und Vorbesprechung: Donnerstag, 18.10.2007, 13:00 Uhr, Hörsaal 5

Kommentar: 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.

### Veranstaltungen Biotechnologie

#### 0607020 **Öko-Biotechnologie I**

2 V wöchentl. Do 11:00 - 13:00 Biozentrum Hörsaal 18.10.2007-13.12.2007 Zimmermann, U.  
A102

Bemerkungen: 1. Semesterhälfte

0607022 **Kryobiotechnologie I**

2 B

Schneider, H.

Bemerkungen: nach Vereinbarung

0607024 **Biotechnologie III: Physikalisch-chemische Grundlagen der Biotechnologie**

2 V wöchentl. Di 09:00 - 11:00 Biozentrum Hörsaal  
A102

Andersen, C.;Benz, R.

0607026 **Biotechnologische Übungen**

2 Ü

Zimmermann, U.

Bemerkungen: 2. Semesterhälfte

0607032 **FI-Praktikum Biotechnologie für Physikstudenten nach dem Vordiplom**

4 P

Andersen, C.;Benz,  
R.;Soukhoroukov,  
V.;Wegner, L.;Zimmermann,  
U.

Bemerkungen: März 2008, BZ, Vorbesprechung Platzvergabe s. Ankündigung im Dez. 2007, Lehrstuhlbereich

## Veranstaltungen Silicatchemie / Materialwissenschaften

0708601 **Materialwissenschaften I (Struktur, Eigenschaft und Anwendungen von anorganischen Werkstoffen)**

2 V wöchentl. Fr 08:15 - 09:45 ChemZB Hörsaal C

Sextl, G.;Löbmann, P.

0708602 **Übungen zur Vorlesung "Materialwissenschaften I (Struktur, Eigenschaft und Anwendungen von anorganischen Werkstoffen)"**

1 Ü

Sextl, G.;Löbmann, P.

0708603 **Von der Biomineralisation zur biologisch-inspirierten Materialsynthese**

1 V wöchentl. Di 08:15 - 09:00 ChemZB Hörsaal E

Helbig, U.;Löbmann, P.

Bemerkungen: als Block, Termin n. V., Vorbesprechung am Di 16.10.07 815 Hörsaal D

0708606 **Sol-Gel-Chemie II: Schichten und Beschichtungstechnik**

1 V

Löbmann, P.

Bemerkungen: als Block am Ende des Semesters

0708616 **Chemistry of porous materials**

0.5 wöchentl. Mo 10:00 - 11:00 ChemZB Hörsaal E

Selvam, T.

## Veranstaltungen Hörer aller Fakultäten

## NOTIZEN