

# **Module im SoSe**

# Seminar zur Physik der Nanostrukturen und Grenzflächen (VFPNG)

Seminar 2 SWS

Schreiber, Schäffer u.a.

*Empfohlen für das 6. Semester*

bisher: Mo 16-18  
Themenvergabe 1. Verantst.

Es werden aktuelle Forschungsthemen besprochen aus dem Gebiet der Nanotechnologie und Physik der Nanostrukturen und Grenzflächen

Lernziele/Kompetenzen:

Selbständiges Einarbeiten in ein wissenschaftliches Forschungsthema und dessen Darstellung in einem mündlichen Vortrag.

# Advanced Topics in Condensed Matter (PHY-VFATCM)

Vorlesung/Übung 2 SWS

Schreiber u.a.

*Empfohlen für das 6. Semester  
Master*

bisher: Mi 16-18

Aktuelle Fragestellungen und experimentelle Methoden  
in der Kondensierten Materie

# Numerical Techniques II (PHY-NT2)

Vorlesung/Übung 2 SWS

Oettel u.a.

*Empfohlen für das 6. Semester  
im 4. Semester nur für **sehr  
Computeraffine** oder Master*

bisher: Di 10-12

Verwendung von state of the art open source software packages

Fortgeschrittene wissenschaftliche Datenanalyse

3D-Visualisierung physikalischer Daten

Grundlagen von Simulationstechniken

# Physik der Nanostrukturen (BMEPPN)

## Vorlesung 4 SWS

Fleischer u.a.

*Empfohlen für das 6. Semester  
oder Master*

bisher: Mo 10-12, Do 14-16

Festkörperphysik in reduzierten Dimensionen

Herstellungsverfahren und Charakterisierungsmethoden

Halbleiter-Grenzflächen und Bauelemente; Halbleiter-Nanostrukturen

Grenzflächen in metallischen Systemen und Bauelemente; Metallische Nanostrukturen;

Grenzflächen zwischen Isolatoren;

Organische Systeme und biologische Materialien: Kohlenstoff-basierte Systeme (Carbon Nanotubes und Graphene); Mikromaschinen

# NanoBioPhysik und Rastersondenmikroskopie (VFNBPRM)

Vorlesung 2 SWS

T. Schäffer

*Empfohlen für das 6. Semester  
oder Master*

bisher: Do 16-18

Physik einzelner Moleküle, Quantendots, Nanomotoren,  
Membransysteme, Rastersondenmikroskopie

# Elektronenmikroskopie und -spektroskopie am Beispiel neuer niedrigdimensionaler Materialien (PHY-ESNM1 )

**Vorlesung und/oder Praktikum 4 bzw 2 SWS**

**Meyer**

*Empfohlen für das 5. Semester  
oder Master*

bisher: Blockveranstaltung  
Termine nach Absprache

Einführung in experimentelle Techniken der Elektronenmikroskopie

The course has a theory part (lecture, exercise) and a laboratory (practical) part. You will learn the basics about 2D materials, the principles of transmission electron microscopy, practical preparation of 2D materials, and the use of aberration-corrected electron microscopes.

# Applications of Nanoscale Materials (PHY-VFANM)

Vorlesung und Praktikum 2 SWS

Meyer

*Empfohlen für das 5. Semester  
oder Master*

bisher: Do 14 - 16

Structure-property relations for nanostructures and nanomaterials; how specific materials provide solutions to functional problems.

Material band structure, Electrical doping, Failure modes, recombination, band gaps, defects, durability

Transparent conductors, Next generation transistors, Turning electricity back into light



# **Laborpraktika in den Arbeitsgruppen**

**Fleischer, Meyer, Oettel, Schäffer, Schreiber, Schöpe**

**nach individueller Absprache**

*Empfohlen für das 5. Semester  
oder Master*

# **Module im WiSe**

# Seminar zur Physik der Nanostrukturen und Grenzflächen (VFPNG)

Seminar 2 SWS

Schreiber, Schäffer u.a.

*Empfohlen für das 5. Semester*

bisher: Mo 16-18  
Themenvergabe 1. Verantst.

Es werden aktuelle Forschungsthemen besprochen aus dem Gebiet der Nanotechnologie und Physik der Nanostrukturen und Grenzflächen

Lernziele/Kompetenzen:

Selbständiges Einarbeiten in ein wissenschaftliches Forschungsthema und dessen Darstellung in einem mündlichen Vortrag.

# Kondensierte Materie (BMEPKM)

Vorlesung und Übung 4 SWS

Schreiber, Kleiner

*Empfohlen für das 5. Semester  
oder Master*

bisher: Mo, Do 10-12  
Eigene Nanoscience-Übungsgruppe

Aufbau und Struktur kondensierter Materie

Mechanische Eigenschaften kondensierter Materie

Dynamische Eigenschaften von Festkörpern: Phononen

Elektronische Eigenschaften von Festkörpern: Energiebänder

Magnetismus, Supraleitung

Ordnungsphänomene und Phasenübergänge

# Thermodynamik und Statistik (PHY-BMTPTDS)

## Vorlesung und Übung 6 SWS

N.N.

*Empfohlen für das 5. Semester  
oder Master*

bisher: Di, Do 8-10  
Eigene Nanoscience-Übungsgruppe

Grundprinzip in der Statistik, thermodynamisches Gleichgewicht,  
mikrokanonisches, kanonisches und großkanonisches Ensemble,  
thermodynamische Potentiale, thermodynamische Prozesse (insbes. Carnot-Prozess),  
ideales Gas, van-der-Waals Gas, Phasenübergänge, chemische Reaktionen  
Quantenstatistik: Fermi- und Bose-Verteilung,  
Bose-Kondensation, Wärmestrahlung und Gitterschwingungen

# Experimental Techniques in Nanoscience and Biophysics (VFTNSBP)

Vorlesung 2 SWS

Zhang, Schreiber, Hinderhofer

*Empfohlen für das 5. Semester  
oder Master*

bisher: Mi 16-18

Einführung in Experimentelle Techniken wie Spektroskopie, Mikroskopie, Streuung, Präparation, Vakuumtechnik

*Empfiehl sich parallel zum Praktikum (Physikteil) der Analytical Methods*

# Physik und Technologie der Halbleiter (VFTHL)

Vorlesung 2 SWS

Fleischer

*Empfohlen für das 5. Semester  
oder Master*

bisher: Fr 14-16

Physikalische Grundlagen der Halbleiter:  
Kristallstruktur, Ladungsträger im Festkörper, Dotierung,  
Modelle zur Bandstruktur...

Technologie der Halbleiter:  
Prozesse aus der Halbleitertechnik (physikalisch/chemischer  
Hintergrund)

# Optische (Nano)Spektroskopie (PHY-ONS)

Vorlesung 2 SWS

Fleischer

*Empfohlen für das 5. Semester  
oder Master*

bisher: Do 14-16

Grundlagen der Licht-Materie-Wechselwirkung und Spektroskopie;  
Streuung und Extinktion; Fluoreszenz und Phosphoreszenz; optische Mikroskopie- und  
Spektroskopie-Techniken; Nanoemitter und optische Antennen; photophysikalische Effekte  
an organisch-anorganischen Grenzflächen;



# Physik der molekularen und biologischen Nanostrukturen (VFPMBN)

Vorlesung 2 SWS

T. Schäffer

*Empfohlen für das 5. Semester  
oder Master*

bisher: Do 16-18

Grundkenntnisse molekulare Biologie, Nanostrukturierung,  
optische Mikroskopie,  
zelluläre Systeme, Elektrohydrodynamik, Mikro- und  
Nanofluidik, Biosensoren,  
Neuronen

# Praktikum in Nanotechnologie und Physik (VFNTP)

## Praktikum 6 SWS

**Bertsche u.a.**

*Empfohlen für das 4.-6. Semester*

bisher: Di 13-17

Transmissionselectronmicroscopy (TEM)

Thin Films

Darkfield Scattering at nanoparticles

Optical Lithography

Electron Probe

Scanning Force Microscopy (SFM)

Solarcell

Holography (Fourieroptics)

Scanning Electron Microscopy (SEM) incl. EDX

Quantum-Hall-Effect

Infrared Spectroscopy

Electrochemical Neurotransmitter Detection.

# **Laborpraktika in den Arbeitsgruppen**

**Fleischer, Meyer, Oettel, Schäffer, Schreiber, Schöpe**

**nach individueller Absprache**

*Empfohlen für das 5. Semester  
oder Master*

**Weitere Lehrveranstaltungen aus der Physik  
nach individueller Absprache**