

Modulbeschreibung

Applied micro & nano technologies

Allgemeine Informationen**Modulbezeichnung****Applied micro & nano technologies****Modulkategorie**

Technisch-wissenschaftliche Vertiefung

Lektionen

2 Vorlesungslektionen und 1 Übungslektion pro Woche

Kurzbeschreibung /Absicht und Inhalt des Moduls in einigen Sätzen erklären

Dieses Modul vermittelt den Studierenden anhand ausgewählter Beispiele die wissenschaftlichen und technischen Grundzüge sowie Möglichkeiten und Perspektiven der Mikro- und Nanotechnologien. Die Studierenden sollen für das enorme Anwendungspotenzial dieses Gebiets sensibilisiert werden und eine gewisse Fähigkeit im Umgang damit erlangen.

Ziele, Inhalt und Methoden**Lernziele, zu erwerbende Kompetenzen**

- Die Studierenden kennen die wissenschaftlichen und technischen Grundzüge dieser Technologie
- Die Studierenden verfügen über ein allgemeines Verständnis der zahlreichen Gebiete der Mikro- und Nanotechnologie und deren möglichen Anwendungen
- Die Studierenden verbinden Skalierungseffekte und Materialeigenschaften mit den gewünschten Device-Funktionen
- Die Studierenden wählen die passenden Untersuchungswerkzeuge für elektrische und mechanische Charakterisierung und Grössenbestimmung
- Die Studierenden entwickeln dank ausgewählter Nano-Devices die Fähigkeit, spezifische Nano-Eigenschaften anzuwenden

Modulinhalt

Einführung in die moderne Device-Herstellung:

- Skalierungsgesetze bis hinab zur Quantenmechanik
- Von der Foto- zur Nanolithographie und Selbstmontage (self-assembly)
- Techniken für die Materialabscheidung und Oberflächenstrukturierung, um bestimmte elektrische und andere Eigenschaften zu erzielen
- Nanowerkzeuge für die Analyse und Veränderung von Oberflächen
- Oberflächentopographie auf Mikro- und Nanoebene: AFM, SEM/TEM, IOM
- Physikalisch-chemische Oberflächenanalyse: AES, XPS, SIMS, RBS-ERDA, PIXE

Zukünftige Technologien

- Von MEMS zu NEMS
- Fullerenbasierte Nanosysteme
- Quanten-Begrenzung und Einzelelektronentransistor (SET)
- Biomedizinische Anwendungen der Nanotechnologien
- Mikro- und Nanofluidik, Nanotribologie

Modulplan mit Gewichtung der Lehrinhalte

Siehe unten

Modulorganisation (z.B. Aufteilung in Kurse)**1. MNT-Technologie – 4 Tage**

Skalengesetz

Techniken für die Materialabscheidung und Oberflächenstrukturierung um bestimmte Eigenschaften zu erzielen I

Von der Foto- zur Nanolithographie und Selbstmontage (self-assembly) I

Von der Foto- zur Nanolithographie und Selbstmontage (self-assembly) II

2. Werkzeuge, Analyse, Charakterisierung – 3 Tage

Nanowerkzeuge für die Analyse und Veränderung von Oberflächen

Oberflächentopographie auf Mikro- und Nanoebene: AFM, SEM/TEM, IOM

Physikalisch-chemische Oberflächenanalyse: AES, XPS, SIMS, RBS-ERDA, PIXE

Zukünftige Technologien

3. Materialien, Oberflächen – 3 Tage

Techniken für die Materialabscheidung und Oberflächenstrukturierung um bestimmte Eigenschaften zu erzielen II

Techniken für die Materialabscheidung und Oberflächenstrukturierung um bestimmte Eigenschaften zu erzielen III

Fullerenbasierte Nanosysteme /Quanten-Begrenzung und Einzelelektronentransistor (SET)

4. Anwendungen, Systeme – 4 Tage

Von MEMS zu NEMS I

Von MEMS zu NEMS II

Biomedizinische Anwendungen der Nanotechnologien

Mikro- und Nanofluidik, Nanotribologie

Lehr- und Lernmethoden

- Vorlesungen

Voraussetzungen, Vorkenntnisse, Eingangskompetenzen

Grundkenntnisse in Chemie und Physik

Bibliografie

Handbook of Micro/Nano Tribology, B. Bhushan, CRC Press, 1999, ISBN 0-8493-8402-8

Leistungsbewertung

Zulassungsbedingungen für die Modulschlussprüfung (Testatbedingungen)

keine

Schriftliche Modulschlussprüfung

Prüfungsdauer 120 Minuten

Erlaubte Hilfsmittel keine