



Announcement

HS Condensed Matter Physics: Physical properties of materials and their use in applications

Prof. Dr. Ulrich Herr, Prof. Carl Krill, PhD

Description

The understanding of the physical properties of materials has been characterized by tremendous progress made in the last decades through the new insights from Quantum Mechanics. As a result, new applications have been created which lead to revolutions in many aspects of our lives. The topics of this seminar comprise in particular novel techniques for imaging, sensing, and energy conversion based on properties of materials.

Content

- Tomographic imaging methods: sonography, computed tomography, magnetic resonance tomography, positron emission spectroscopy, single photon emission computed tomography
- Micro- and nanoscaled magnetic sensors based on GMR and TMR effect, magneto-electronics, lab-on-chip diagnostics based on magnetic nanoparticles
- Physical basics and limits of photovoltaic energy conversion, thin film and nanowire solar cells, up- and down-conversion approaches for improved solar spectral matching
- Thermo-, pyro-, piezo- and ferroelectric effect, as well as electro- and magnetocaloric effect: fundamentals and application

Prerequisites

- Formal requisites: none
- Recommended prerequisites: basic physics lectures

Literature

- Nanoelectronics for Information Technology, R. Waser (Hrsg.)

Additional Information

The module is suitable for Bachelor and Master students.

Each student has to give a presentation on one of the topics.

Preparation, oral presentation, discussion and a separate written report are graded.

Seminar: 3 ECTS credits

Advanced seminar: 4 ECTS credits

Lecturer

Prof. Dr. Ulrich Herr and Prof. Carl Krill, PhD, Institute of Micro- and Nanomaterials

Ankündigung

Hauptseminar Physik der kondensierte Materie: Physikalische Eigenschaften von Materialien und ihre Anwendungen

Prof. Dr. Ulrich Herr, Prof. Carl Krill, PhD
Institut für Mikro- und Nanomaterialien

Beschreibung

Das Verständnis der physikalischen Eigenschaften von Materialien hat in den letzten Jahrzehnten durch die neuen Erkenntnisse aus der Quantenmechanik große Fortschritte gemacht. Damit einher gehen neue Anwendungen, die unser Alltagsleben in vielen Bereichen revolutioniert haben. In diesem Hauptseminar sollen speziell Themen aus den Bereichen Bildgebende Verfahren, Sensorik und Energiewandlung vertieft werden.

Inhalt

- Tomographische Abbildungsverfahren: Sonografie, Computertomografie (CT), Kernspintomografie (MRT), Positronen-Emissions-Tomografie (PET), Einzelphotonen-Emissionscomputertomografie
- Mikro- und nanoskalige Magnetische Sensoren auf Basis des GMR/TMR Effektes, Magneto-elektronik, Lab-on-Chip Diagnostik auf der Basis von magnetischen Nanopartikeln
- Physikalische Grundlagen und Grenzen der Photovoltaik, Dünnschicht- und Nanowire-Solarzellen, Up- und Down-Konversion zur spektralen Anpassung
- Thermo-, Pyro-, Piezo- und Ferroelektrizität, sowie Elektro- und Magnetokalorischer Effekt in Grundlagen und Anwendungen

Voraussetzungen

- Grundlagen der Physik

Literatur

- Nanoelectronics for Information Technology, R. Waser (Hrsg.)

Weitere Informationen

Das Hauptseminar ist für Lehramts-, Bachelor- und Masterstudierende geeignet. Jeder Teilnehmer muss einen Vortrag zu einem Thema halten.

Vorbereitung, Vortrag, Diskussion und die schriftliche Ausarbeitung werden benotet.

Seminar: 3 LP

Hauptseminar: 4 LP

Dozenten

Prof. Dr. Ulrich Herr und Prof. Carl Krill , PhD , Institut für Micro- und Nanomaterialien