

Modul Nr. 23 Oberflächenphysik

Bezeichnung	Festkörper und Oberflächenphysik (F & O II)
Zusatz	Experimentelle Methoden, theoretische Konzepte, technologische Anwendungen
Art der Veranstaltung	Vorlesung (4 SWS) Übungen (2 SWS)
Leistungspunkte (LP)	9
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf den Grundkenntnissen aus F & O I erfolgt eine Erweiterung.
Voraussetzungen	Modul 15 (F & O I)
Prüfungsanforderungen	Stoff der Vorlesung und der Übungsaufgaben
Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung oder Klausur, benotet

Inhalte/ Ziele

Die Lehrveranstaltung erweitert aufbauend auf den Grundkenntnissen aus Festkörper- und Oberflächenphysik I die Kenntnisse der Studenten insbesondere sowohl um weitere Bereiche der Festkörperphysik als auch (als besonderer Schwerpunkt) um die besonderen Aspekte der Oberflächenphysik und Nanotechnologie. Es soll hierbei neben der Vermittlung der Grundlagen besonderes Augenmerk auf die Vermittlung moderner physikalischer Präparations- und Messverfahren der Festkörper- und Oberflächenphysik gelegt werden.

Typische Inhalte sind:

- Optische/dielektrische Eigenschaften von Materie
- Röntgenoptische Eigenschaften von Materialien
- Physikalische Eigenschaften von Oberflächen und Grenzflächen
- Physik dünner Schichten (Herstellung, elektrische Eigenschaften, Charakterisierung mittels spektroskopischer Messverfahren und hochauflösender Mikroskopie, z.B. UPS, XPS, AES, STM und TEM)
- Multilagensysteme und Magnetowiderstand
- Ausgewählte Themen des Magnetismus (Grundlagen, Oberflächenanisotropie, Ummagnetisierungsdynamik, Spintorque)
- Ausgewählte Themen der Halbleiterphysik (Grundlagen, Bauelemente, Quanteneffekte, moderne Mikroelektronik)

Lehre und Selbststudium

Die Lehrveranstaltung besteht aus einer Vorlesung sowie von Tutoren betreuten Übungen in kleinen Gruppen. Zur Vorlesung sollen sich die Studierenden das Verständnis deren Stoffs anhand von Lehrbüchern und Internetangeboten sowie Übungsaufgaben erarbeiten. Die Übungsaufgaben sind vorlesungsbegleitend, sollen zu Hause gelöst und in den Präsenzübungen vorgerechnet werden. Die Studierenden erhalten Unterstützung von den Lehrenden und den Tutoren der Übungen. Die Ausgabe der Übungsaufgaben erfolgt eine Woche vor dem Termin des Tutoriums.

Anforderungen und Einzelleistungen (Prüfungen)

Die Studierenden nehmen regelmäßig an den Veranstaltungen des Moduls 23 teil. In den Übungen wird ihre Teilnahme (d.h. regelmäßige Anwesenheit und aktive Mitarbeit) kontrolliert. Das Modul wird mit einer

benoteten Klausur oder einer benoteten mündlichen Prüfung abgeschlossen, die sich auf die Vorlesung und die Übungsaufgaben bezieht. Wenn die Klausur bzw die mündliche Prüfung bestanden ist, werden für das Modul 9 LP gutgeschrieben. Die Note der Klausur geht in die Abschlussnote für den B.Sc. ein.

Stellung im Studium/ Wiederholung

Es wird empfohlen, das Modul im 5. Semester zu beginnen und mit der Klausur oder mündlichen Prüfung abzuschließen. Die Vorlesung bzw. Übungen des Moduls werden jeweils im Wintersemester angeboten.

Lehrende

Die Lehrenden sind Professor(inn)en und Dozent(inn)en der Experimentalphysik im Wechsel. In den Übungen werden die Studierenden von in der Regel erfahrenen Tutoren betreut.

Literatur

Die Veranstaltung folgt keinem bestimmten Lehrbuch. Zu Beginn der Veranstaltung wird unterstützende Literatur bekanntgegeben.

Folgende beispielhafte Standardwerke sind zu empfehlen:

Kittel: Einführung in die Festkörperphysik

Ashcroft, Mermin: "Solid State Physics"

Weißmantel , Hamann: „Grundlagen der Festkörperphysik“

Hänsel, Neumann: „Physik – Moleküle und Festkörper“

Henzler, Göpel: „Oberflächenphysik des Festkörpers“