

## **Modul 52.1: Festkörper- und Oberflächenphysik I**

2. Lehrveranstaltungen des Moduls: Vorlesung (4 SWS) mit Demonstrationsexperimenten, Übung (2 SWS), betreut in Kleingruppen

3. Modulverantwortliche(r): Verantwortlich sind die Lehrenden, Professor(inn)en und Dozent(inn)en der Physik im Wechsel.

4. Lehrinhalte:

Die Lehrveranstaltungen führen die Studierenden in die Konzepte, Methoden und Ergebnisse der modernen Festkörper- und Oberflächenphysik ein. Schwerpunkte der Veranstaltung sind:

- Aufbau kondensierter Materie (Kristalle, amorphe Systeme)
- Konzepte zur Beschreibung periodischer Strukturen (Gitter, Basis, reziprokes Gitter)
- Strukturbestimmung (Röntgen-, Elektronen- und Neutronenbeugung, Rastermethoden)
- Bindungstypen und –energien
- Elastische Eigenschaften und Gitterschwingungen
- Thermische Eigenschaften (Wärmeleitung, -kapazität)
- Metallisches Verhalten: das Modell des Freien Elektronengases (elektrische Leitfähigkeit, Abschirmung, Hall-Effekt)
- Elektronische Bandstruktur: Metalle, Isolatoren und Halbleiter
- Besonderheiten an Oberflächen
- Magnetische Eigenschaften
- Phänomenologie der Supraleitung

5. Kompetenzen:

Die Studierenden lernen die wichtigsten strukturellen Eigenschaften von Festkörpern und die für periodische Gitter entwickelten grundlegenden Begriffe und theoretischen Konzepte kennen. Sie erwerben grundlegende Kenntnisse zu den experimentellen Methoden, verstehen die wesentlichen Phänomene, die das Verhalten kondensierter Materie kennzeichnen und gewinnen Einblick in deren technologische Anwendungen. Aufbauend auf diesen Kenntnissen lernen die Studierenden die wichtigsten Konzepte zu Festkörper- und Oberflächenphysik und die theoretischen Modellvorstellungen zur Beschreibung der kondensierten Materie kennen und erwerben einen Einblick in technologische Anwendungen.

6. Anzahl Einzelleistungen (benotet und unbenotet): eine benotete Einzelleistung

7. Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung

8. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Regelmäßige aktive Teilnahme an der Vorlesung und der Übung. Begleitend zur Vorlesung muss eine Nacharbeitung anhand von Physik- (Standard) Lehrbüchern erfolgen. Zu den Übungen müssen Aufgaben zu Hause gelöst und in den Übungen vorgerechnet werden, die Übungsaufgaben werden jeweils eine Woche vorher ausgegeben. Die Klausur/mündliche Prüfung bezieht sich auf die Vorlesung und die Übungsaufgaben.

9. Arbeitsaufwand und Leistungspunkte: Leistungspunkte (LP) für das Modul: 9 LP

10. Teilnahmevoraussetzungen und Vorkenntnisse: keine

11. Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls: Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang Physik, soweit noch nicht in einem Bachelorstudium absolviert. Das Modul ist verwendbar für Modul 52 und Modul 53.

12. Dauer des Moduls/Angebotsturnus: jährlich, jeweils im Sommersemester