

Methoden der Nanowissenschaften (28-MDN)

Leistungspunkte: 10 LP

Modulbeauftragter: [Prof. Dr. Andreas Hütten](#)

Turnus (Beginn): Wintersemester

Dauer: 2 Semester

Kompetenzen:

Die Studierenden haben einen Überblick über die moderne Nanowissenschaft und Nanotechnologie, wobei die physikalischen und methodischen Aspekte im Vordergrund stehen. Sie lernen grundlegende Versuche und unterschiedliche Techniken aus der Nanowissenschaft kennen. In der Vorlesung werden die fachlichen Kompetenzen und im Praktikum die experimentellen Aspekte vermittelt und abgeprüft.

Lehrinhalte:

Nanostrukturphysik I:

- Physikalische und chemische Herstellungsverfahren von Nanopartikel
- Grundlagen der Keimbildung/-wachstum und Rekristallisation
- Struktur von Nanopartikel und -materialien
- Verfahren zur Bestimmung der Partikel- bzw. Korngröße
- Mechanische, optische, magnetische, elektrische und chemische Eigenschaften von Nanopartikel und -materialien

Nanowissenschaften-Praktikum: Eine Auswahl von vier Versuchen, wie z.B.

- Rastertunnelmikroskopie
- Ellipsometrie an dünnen Schichten
- Ladungstransport in Halbleitern
- Röntgenphotoelektronenspektroskopie
- Magnetische Strukturen und Riesenmagnetowiderstand
- Herstellung ultradünner Schichten mittels PVD
- Mikroskopie mit dem Rasterkraftmikroskop und Elektronenmikroskop sowie einem Profilometer
- Tiefenprofilanalyse basierend auf Augerelektronenspektroskopie

Proseminar:

Im Proseminar wird die Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse im Rahmen einer Vortrags geübt. Dazu gehört die Recherche von Literatur und Dokumentationsmaterial, die Erarbeitung eines Konzeptes und die Auswahl der Präsentationstechnik. Im Anschluss an jeden Vortrag üben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die wissenschaftliche Diskussion.

Empfohlene Vorkenntnisse:

- [Einführung in die Physik I/II](#)
- [Einführung in die Physik III](#)
- [Grundpraktikum](#)

Notwendige Voraussetzungen: Keine

Veranstaltungen:

Titel	Art	Turnus	Workload (Kontaktzeit + Selbststudium)	LP
Nanostrukturphysik I	Vorlesung	WiSe	30h + 30h	2 [Pr]
Übungen zu Nanostrukturphysik I	Übung	WiSe	30h + 30h	2 [SL]
Nanowissenschaften-Praktikum	Praktikum	WiSe+SoSe	60h + 30h	3 [Pr]

Studienleistungen:

Veranstaltung	Workload	LP
Übungen zu Nanostrukturphysik I (Übung) <i>Für die Übungen zu der Vorlesung müssen wöchentlich in der Regel 4-6 Aufgaben bearbeitet und in den Übungsstunden vorgerechnet werden. Um diese Studienleistung erbringen zu können, ist ebenfalls eine Nacharbeitung anhand von Physik-Lehrbüchern erforderlich. Die zu bearbeitenden Übungsaufgaben werden jeweils eine Woche vorher ausgegeben.</i>	siehe oben	siehe oben

Prüfungen:

Organisatorische Zuordnung	Art	Gewichtung	Workload	LP
----------------------------	-----	------------	----------	----

Nanostrukturphysik I (Vorlesung)

Klausur (ca. 2-3 Stunden)

Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

Die Modulprüfung erstreckt sich über Vorlesung und Übung.

Klausur oder mündliche Prüfung	unbenotet	30h	1
-----------------------------------------	-----------	-----	---

Nanowissenschaften-Praktikum (Praktikum)

Portfolio	unbenotet	60h	2
-----------	-----------	-----	---

Portfolio bestehend aus der Vorbesprechung (Antestat) zu und Teilnahme an den Versuchen (in der Regel 4 Versuche, durchgeführt in Kleingruppen, in der Regel bestehend aus 2 Studierenden) und testierten Versuchsprotokollen (durchschnittlich zu jedem 2. Versuch). Jeder Versuch beginnt mit einer selbständigen Vorbereitung der theoretischen und experimentellen Grundlagen. Vor dem Versuch wird in einer Vorbesprechung (Antestat) festgestellt, ob die Studierenden über die für eine sichere Versuchsdurchführung notwendigen Kenntnisse verfügen. Die theoretischen Grundlagen, der Aufbau und die Durchführung des Experimentes, die Messergebnisse, deren Auswertung und Diskussion werden in einem eigenständigen und qualifizierten Protokoll dokumentiert. Die Protokolle werden korrigiert und mit den Tutoren diskutiert.