

Modulbezeichnung: Theorie - Profilbildung: Nanoscience (MSV-11N) 5 ECTS
(Theory - specification: nanoscience)

Modulverantwortliche/r: Andreas Görling
Lehrende: Christian Neiß, Bernd Meyer

Startsemester: WS 2022/2023 Dauer: 2 Semester Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 90 Std. Eigenstudium: 60 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- Anwesenheitspflicht im Praktikum!
- Software-Applikationen in NanoScience (WS 2022/2023, Vorlesung mit Übung, Anwesenheitspflicht, Christian Neiß et al.)
- Theorie periodischer Systeme - VL (WS 2022/2023, Vorlesung, 2 SWS, Bernd Meyer)
- Theorie periodischer Systeme -SEM (WS 2022/2023, optional, Seminar, 2 SWS, Bernd Meyer)
- Computational Nanoscience (SS 2023, Vorlesung mit Übung, Christian Neiß et al.)

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:

Biochemie und Molekularbiologie, Einführung in die Nanowissenschaften

Inhalt:

Theorie periodischer Systeme: Bravaisgitter, Kristallsysteme, Raumgruppen, reziprokes Gitter, Fourier-Transformationen, homogenes Elektronengas, Bloch-Theorem, LCAO-Methoden für periodische Systeme, Tight-Binding-Methode, Anwendungsbeispiele (einfache Metalle, -Elektronensysteme wie Benzol, Polyacetylen oder Graphen).

Softwareapplikationen in Nanoscience: Einführung in quantenchemische Rechenmethoden und ihren Einsatz in der Chemie und den Materialwissenschaften (Basissätze, Dichtefunktionale, Eingabeformate, Durchführung von Rechnungen, Interpretation). Computational Nanoscience: Einführung in elektronische Strukturrechnungen für periodische Systeme insbesondere Oberflächen (Geometrieoptimierung, Bandstrukturrechnungen, Analyse der Elektronendichte, Berechnung und Interpretation von „Scanning-Tunneling-Microscopy“-Daten).

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- verfügen über grundlegende Fachkompetenzen in der Theorie periodischer Systeme
- können quantenmechanische ein-, zwei- und dreidimensionale periodische Systeme beschreiben und miteinander vergleichen
- sind fähig Dichtefunktional- und ab initio Berechnungen für molekulare wie periodische Systeme selbstständig durchzuführen
- können materialwissenschaftliche Fragestellungen mit quanten-mechanisch-basierten Methoden der Theorie untersuchen.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Molecular Science (Bachelor of Science)

(Po-Vers. 2013 | NatFak | Molecular Science (Bachelor of Science) | Vertiefungsrichtung Nano Science / Life Science | Vertiefungsrichtung Nano Science | Computational Nanoscience)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Computational Nanoscience (Prüfungsnummer: 30612)

(englische Bezeichnung: Computational Nanoscience)

Prüfungsleistung, mehrteilige Prüfung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Theorie periodischer Systeme: W90 (PL)= Klausur (90 Minuten) oder Alternativ-Prüfung gemäß Corona-Satzung der FAU!

Softwareapplikationen in Nanoscience: EX (PL)
Praktikum Computational Nanoscience: LAB (PL)
Berechnung der Modulnote: W90(PL) 50% + EX(PL) 25% + LAB(PL) 25%
Prüfungssprache: Deutsch

Erstabledung: WS 2022/2023, 1. Wdh.: SS 2023
1. Prüfer: Bernd Meyer

Organisatorisches:

Einpassung in Musterstudienplan:

Theorie periodischer Systeme im 5. Fachsemester, Softwareapplikationen in Nanoscience im 5. Fachsemester, Praktikum Computational Nanoscience im 6. Fachsemester

Bemerkungen:

Verwendbarkeit des Moduls: B.Sc. Molecular Science (Vertiefungsrichtung Nanoscience)