

**Modulbezeichnung:** Crystallography and structural physics (CE2) 15 ECTS  
(Crystallography and structural physics)

Modulverantwortliche/r: Reinhard Neder  
Lehrende: Rainer Hock, Reinhard Neder

Startsemester: WS 2019/2020      Dauer: 2 Semester      Turnus: jährlich (WS)  
Präsenzzeit: 240 Std.      Eigenstudium: 210 Std.      Sprache: Englisch

**Lehrveranstaltungen:**

- For more information please contact the module coordinator!

**A. Kristallographie und Strukturphysik mit Übungen (2S, 2S)**

Kristallographie und Strukturphysik für Geowissenschaftler und Chemiker (WS 2019/2020, Vorlesung, 2 SWS, Rainer Hock)

Übungen zur Kristallographie und Strukturphysik für Geowissenschaftler und Chemiker (WS 2019/2020, Übung, 2 SWS, Rainer Hock)

**B. Eine Vorlesung aus den Bereichen der Festkörperphysik oder Strukturchemie mit Übungen (2L, 1S):**

**B1: Kristallsymmetrie (Raumgruppen) und Einführung in das Praktikum Strukturphysik**

Einführung in das Physikalische Praktikum II (Strukturphysik) (SS 2020, Vorlesung, 1 SWS, Rainer Hock et al.)

Physikalisches Praktikum II (Strukturphysik) (SS 2020, Praktikum, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Rainer Hock et al.)

**B2: Angewandte Strukturchemie I/II**

Struktur kristalliner Materie II / Structure of crystalline matter II (elective course) (WS 2019/2020, Vorlesung, 2 SWS, Reinhard Neder)

Übungen zur Struktur kristalliner Materie II / Exercises to 'Structure of crystalline matter II' (WS 2019/2020, Übung, 2 SWS, Reinhard Neder)

**C1: Praktikum Kristallographie für Fortgeschrittene I (4 LAB)**

**C2: Praktikum Kristallographie für Fortgeschrittene II (5 Lab)**

**Inhalt:**

**Recommended choices (based on mandatory elective modules):**

For **Molecular Life Science**: (5 L, 7 Lab, 3 S) or (8 L, 0 Lab, 1 S\*)

- Molecular Biology or
- Medicinal Chemistry (Option A) or
- Medicinal Chemistry (Option B)
- Molecular Synthesis
- Bioinorganic Chemistry (from M.Sc. Chemistry)

For **Molecular Nanoscience**: (5 L, 7 Lab, 3 S) or (8 L, 0 Lab, 1 S\*)

- Molecular Synthesis
- Theory
- Physical Chemistry
- or parts of the respective modules

\*= Elective module without a LAB Course

- The module offers instructions on the structure and symmetry of crystalline materials, as well as examples for typical crystal structures.
- Conditions imposed by the three dimensional space groups on physical and chemical properties.
- Determination of the crystal structure with atomic resolution by diffraction methods(X-ray, electrons, neutrons).
- Synthesis of crystalline materials (single crystals and polycrystalline)
- Physical properties of crystals

**LAB:** The laboratory courses offer training on the experimental methods using current research examples.

### Lernziele und Kompetenzen:

The students gain:

- extension of the knowledge in special research focused topic
- soft skills

übernommen aus Prüfungsordnungsmodul *Wahlmodul Molecular Science*

Die Studierenden

- sind in der Lage physikalische und kristallchemische Eigenschaften verschiedener Kristallstrukturen zu verstehen und gegenüberzustellen
- sind fähig Kristallstrukturen zu beschreiben und miteinander zu vergleichen
- sind fähig den Informationsgehalt von Beugungsexperimenten selbstständig zu analysieren und zu interpretieren
- können eigenständig kristallographische Experimente durchführen, auswerten und die wissenschaftlichen Ergebnisse präsentieren.

Students

- are familiar with the aspects of symmetry in the crystalline state, with the concept of the reciprocal lattice and the Ewald construction
- are familiar with determination of nanosized structures and disordered crystal structures
- are familiar with basic aspects of X-ray scattering
- are able to perform experiments with a single crystal and with polycrystalline samples and interpret results independently and present it to an audience.

### Literatur:

- M. Julian, Foundations of Crystallography with Computer Applications CRC Press Inc.;
- D. E. Sands, Introduction to Crystallography, Dover Publications Inc.;
- B. E. Warren, X-Ray Diffraction, Dover Publications Inc.;
- D. S. Siva, Elementary Scattering Theory, Oxford University Press

### Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

#### [1] Molecular Science (Master of Science): 1-3. Semester

(Po-Vers. 2013 | NatFak | Molecular Science (Master of Science) | Wahlmodul Molecular Science)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Chemie (Master of Science)" verwendbar.

### Organisatorisches:

Integration in curriculum: Semester 1 - 3

Please note: module starts always in winter term!

**For more information concerning the choice of courses please contact the module coordinator!**

### Bemerkungen:

Module of the student's choice and approval by the representative of the study course or the students' dean. The chair offering the module and the courses has to appoint a responsible person, who will be one of the two examiners and ascertain the handling of the module of approximately 15 semester hours. Please note: 2/3 of the courses of the elective module must be topically related to the study program, **5 ECTS** from soft skills or key qualifications will be accepted! Another **Mandatory elective module from M.Sc. Molecular Science (MSM-ME1 - MSM-ME6)** or **Mandatory elective module (CME1 - CME5)** or **Elective module (CE1 - CE10)** from M.Sc. Chemistry may be chosen, too - however, there **must** be no overlap with other courses from selected Mandatory module or Mandatory elective module!

Module compatibility: M.Sc. Chemie / M.Sc. Molecular Science (Elective module)

Duration of module: 1 - 2 Terms!