

| | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------|
| Titel des Moduls Mineralogie & Kristallographie von (Geo-)Materialien | | | | | | |
| Art des Moduls ○ Aufbaumodul | | | | Kurztitel AM1 | | |
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Beginn des Angebots | Dauer |
| MN-GEO-M-AM1 | 270 h | 9 LP | 1 Sem. | jährlich | nur WiSe | WiSe |
| 1 | Lehrveranstaltungen | | Kontaktzeit | Selbststudium | geplante Gruppengröße | |
| | a) Symmetrie und Struktur (V) | | 2 SWS/ 30 h | 60 h | 10 Studierende | |
| | b) Kristallchemie (V) | | 2 SWS/ 30 h | 60 h | 10 Studierende | |
| | c) Thermodynamik und Kinetik (V) | | 2 SWS/ 30 h | 60 h | 10 Studierende | |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen | | | | | |
| | <p>Ziel des Moduls ist die Erarbeitung einer tragfähigen mineralogischen und kristallographischen Ausgangsbasis für die Behandlung sowohl natürlich vorkommender als auch kristalliner synthetischer Materialien. Den Studierenden sollen folgende Kenntnisse vermittelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturprinzipien, Aufbau und Struktur kristalliner Festkörper und ihre Behandlung mittels adäquater kristallographischer, mathematischer Werkzeuge • grundlegende Zusammenhänge zwischen chemischer Bindung und Struktur kristalliner Festkörper • Grundlagen der Methoden zur Bestimmung von Kristallstrukturen mittels Röntgenbeugung • Grundlagen der chemischen Thermodynamik und Kinetik zur Beschreibung natürlicher und synthetischer Mehrstoffsysteme <p>Die Studierenden sollen die Fähigkeit zur Erfassung und Beurteilung komplexer struktureller Zusammenhänge und zur Beurteilung, Rekonstruktion wie auch zur Planung der Steuerung von Prozessen der Phasenbildung und –transformation erlangen.</p> <p>Natürliche und synthetische kristalline Festkörper sind die Grundbausteine unserer Erde bzw. in ihrer funktionalen Form als Materialien die Basis unserer modernen technischen Welt. Für die praktische Entwicklung und Charakterisierung neuer Materialien wie auch für das Verständnis von Prozessen in und auf dem Planeten Erde ist eine profunde Einsicht in Bildungsprozesse kristalliner Phasen, den strukturellen Aufbau und die Zusammenhänge von Chemismus - Struktur - Eigenschaften ebenso eine fundamentale Voraussetzung wie die Kenntnis über Phasenverhalten und -übergänge sowie deren Kinetik. Die im Modul vermittelten Kenntnisse befähigen die Studierenden bei praktischer Arbeit in Industrielaboratorien im Bereich Materialentwicklung, Prozesssteuerung und -analyse, Qualitätskontrolle technischer Produkte, wie auch bei praktischen Materialfragen in georientierten Bereichen, z.B. dem Energiesektor, zu qualifizierter Tätigkeit.</p> | | | | | |
| 3 | Inhalte des Moduls | | | | | |
| | <p><u>Symmetrie und Struktur (V)</u> Vertiefte Behandlung der Symmetrie: Symmetrieoperatoren, Verträglichkeit von Symmetrieoperatoren, Punktsymmetriegruppen des 2d- und 3d-Raums (kristallographische und nichtkristallographische), Raumgruppen, Quasikristalle und modulierte Strukturen, Einführung in die Theorie der endlichen Gruppen; Grundlagen der Strukturaufklärung von kristallinen Festkörpern mit Röntgenstrahlung: Beugung von Röntgenstrahlung an Kristallen; Phasenproblem, unterschiedliche Methoden der Strukturlösung,</p> | | | | | |

| | |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>Strukturverfeinerung; Beurteilung der Qualität der Strukturbestimmung.</p> <p><u>Kristallchemie (V)</u></p> <p>Atome und Orbitale; chemische Kräfte und Prinzipien chemischer Bindungen in Festkörpern; Grundlagen von Struktur und Geometrie von strukturellen Baugruppen und Molekülen; Struktur-Eigenschafts-Beziehungen; ausgewählte Strukturtypen.</p> <p><u>Thermodynamik und Kinetik (V)</u></p> <p>Vertiefte thermodynamische Beschreibung von Mehrstoffsystemen; Kinetik von Mineralreaktionen; wichtige Mechanismen der Fluid-Schmelze-Mineral-Wechselwirkung; Auflösung und Ausfällung; Diffusion und andere Arten des Materialtransports; Zustandsgleichungen; Redoxprozesse; Mineralreaktionen mit CO₂ und H₂O; Einführung in numerische Methoden zur Modellierung von Phasenstabilitäten und kinetischen Prozessen.</p> |
| 4 | <p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Dozentenpräsentation, Lernblätter auf der ILIAS-Plattform mit Vorlesungsinhalt, Übungsaufgaben</p> |
| 5 | <p>Modulvoraussetzungen</p> <p>keine</p> |
| 6 | <p>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</p> <p>Modulabschlussklausur (120 - 180 min.)</p> |
| 7 | <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestandene Klausur</p> |
| 8 | <p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>M.Sc. Chemie, M.Sc. Physik, M.Sc. Geographie</p> |
| 9 | <p>Gesamtnote/Fachnote</p> <p>7.5 %</p> |
| 10 | <p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. P. Becker-Bohatý</p> |
| 11 | <p>Sonstige Informationen</p> <p>Kompensierbar durch ein anderes Modul aus dem Bereich der Schwerpunktbildung.</p> |