|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BP1**  ***Geosciences 1*** | | | **Geowissenschaften 1** | | **Pflichtmodul** | | | | **7 CP (insg.) = 210 h** | | | | | | **4 SWS + 5 Tage** | |
| **Kontaktstudium**  **100 h** | | | **Selbststudium**  **110 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Das Modul umfasst die für die Studierenden grundlegende Haupteinführungsveranstaltung „System Erde“ sowie 5 Tage Geländeübung.  In „System Erde“ werden grundlegende geowissenschaftliche Konzepte einführend vorgestellt und die Verbindungen zwischen den Einzeldisziplinen betont. Die Studierenden lernen den Planeten Erde, seine Entwicklungsgeschichte, aber auch notwendige geowissenschaftliche Konzepte und Begriffe kennen. Durch einfache Übungen im Selbststudium können Studierende die Lerninhalte aktiv festigen, während ein Tutorium weitere Hilfestellung bietet.  In den 5 Geländetagen aus dem Angebot an geologischen Anfänger\*innen-Geländeübungen lernen die Studierenden die Grundprinzipien der geowissenschaftlichen Geländearbeit kennen. Im Gelände werden so Prinzipien der Stratigraphie, der Gesteinserkennung und von 3D-Strukturen verknüpfend eingeführt. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | In diesem Modul erlernen die Studierenden die Grundprinzipien der Geowissenschaften und praktizieren diese im Rahmen von ersten Geländeübungen. Dadurch werden die Grundlagen für alle weiteren geowissenschaftlichen Lehrveranstaltungen - sowohl theoretisch als auch praktisch – sichergestellt.  Die Inhalte umfassen unter anderem die Entstehung von Sonnensystem und Erde, Zusammensetzung, Schalenbau und Bausteine der Erde, Plattentektonik als übergreifendes Konzept, geologische Zeit und ihre Bestimmung, Entwicklung des Lebens und Evolution, Erosion und Sedimentation. Die Wechselwirkungen und Rückkopplungsmechanismen zwischen den diversen Sphären sowie die zeitliche Entwicklung des Planeten Erde sollen die Neugier auf weiterführende Lehrveranstaltungen wecken. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | **-** | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | B.Sc. Orientierungsstudium Natur- und Lebenswissenschaften, B.Sc. Geographie, B.Sc. Mathematik, B.Sc. Chemie | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | „System Erde“: jährlich im Wintersemester  Geländeübungen: nach Angebot | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | Prof. Dr. Wolfgang Müller | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | Erfolgreich absolvierte Übungen zu „System Erde“ (Prüfungsvorleistung)  Berichte zu den Geländeübungen | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | Vorlesung, Übung, Geländeübung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | Deutsch, Englisch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | Klausur (90 min) zu „System Erde“ | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| System Erde | | V+Ü | | 4 | 5 | | X |  |  | |  |  | |  |
| Geländeübung | | GÜ | | 5 Tage | 2 | |  | X |  | |  |  | |  |
| Modulprüfung | | Klausur | |  |  | | X |  |  | |  |  | |  |
| Summe | |  | | 4 SWS + 5 Tage | 7 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BP2**  **Geomaterials** | | | | | **Geomaterialien** | | **Pflichtmodul** | | | | **6 CP = 180 h** | | | | | | **4 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **4 SWS / 60 h** | | | **Selbststudium**  **120 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Das Modul „Geomaterialien“ teilt sich auf in zwei aufeinanderfolgende Vorlesungen und Übungen. Zunächst werden Minerale als natürliche kristalline Grundbestandteile der Geosphäre behandelt. Die Teilnehmer erlernen ihre grundsätzliche Systematik anhand von chemischen und mineralogisch-kristallographischen Gesichtspunkten. Mit Hilfe von Anschauungsobjekten werden u.a. deren Kristallstruktur und Symmetrie-Eigenschaften, die Kristallflächen-Indizierung, ihre wesentlichen stofflichen und physikalischen Eigenschaften und die systematische mineralogische Einordnung behandelt.  Im darauffolgenden Abschnitt werden die wichtigsten Gesteine der Geosphäre als heterogene Mineralaggregate erörtert. Mittels makroskopischer Methoden werden Magmatite, Sedimente und Metamorphite in Form zahlreicher Handstücke behandelt. Neben ihrer lithologischen Zusammensetzung werden vor allem ihre Gefügemerkmale, ihre Entstehungsbedingungen und ihre petrographische Klassifikation erlernt. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Ziel dieses Moduls ist das Erlernen makroskopisch-deskriptiver Methoden zur Ansprache der wichtigsten Minerale und Gesteine. Hierzu zählen:   * + - * Bestimmen und klassifizieren von Mineralen und Gesteinen       * Erarbeiten der grundlegenden mineralogischen und petrographischen Systematik * Kennen und Bewerten der Grenzen makroskopisch-deskriptiver Methoden der Geomaterial-Analyse * Verstehen und Beurteilen der wesentlichen mineral- und gesteinsbildenden Prozesse anhand des vorliegenden Materials * selbstständiges Erlernen und Vertiefen anhand der vorgelegten Handstücke (Selbststudium) | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | gleichzeitiger Besuch der Veranstaltung „System Erde“ in Modul BP 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | **-** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB 11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | | | B.Sc./M.Sc. Chemie, Geographie, Mathematik | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | | | jährlich | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | | | 1 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | | | Prof. Dr. Frank Brenker | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | | Regelmäßige Teilnahme | | | | | | | | |
|  | | | **Leistungsnachweise** | | | | | | | - | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | | | Vorlesung, Übung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | | | Deutsch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | | | Zwei aufeinanderfolgende schriftliche Teilklausuren (jeweils 45 min) über Minerale und Gesteine | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | | | Arithmetisches Mittel der beiden Teilnoten | | | | | | | | |
|  | | | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Geomaterialien: Minerale | | V+Ü | | 2 | 3 | | X |  |  | |  |  | |  |
| Geomaterialien: Gesteine | | V+Ü | | 2 | 3 | | X |  |  | |  |  | |  |
| Modulprüfung | | Klausur | |  |  | | X |  |  | |  |  | |  |
| Summe | |  | | 4 | 6 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BP3**  ***Geosciences 2*** | | | | **Geowissenschaften 2** | | **Pflichtmodul** | | | | **3 CP (insg.) = 90 h** | | | | | | **3 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **45 h** | | | **Selbststudium**  **45 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Wissenschaftliches Arbeiten 1  In der Veranstaltung werden die Grundlagen wissenschaftlicher Arbeitsweisen wie Literaturrecherche, Zitierweisen, der Umgang mit wissenschaftlicher Fachliteratur sowie das Schreiben von Berichten vermittelt und eingeübt. An einfachen Beispielen sowie unter Anleitung in einer abschließenden schriftlichen Ausarbeitung lernen und üben die Studierenden diese Techniken anzuwenden.  Geologische Karten und Profile  In der Veranstaltung werden Kenntnisse zum Lesen und Interpretieren geologischer Karten und Profile als Grundlage zum Bearbeiten geowissenschaftlicher Fragestellungen vermittelt. Die zwei- und dreidimensionalen Zusammenhänge zwischen Oberfläche (Topographie, Morphologie) und Untergrund (Geologie) als Ausdruck ihrer geologischen Entwicklungsgeschichte werden an theoretischen und realen Beispielen veranschaulicht und von den Studierenden selbst konstruiert. Die Fähigkeit zum räumlichen Denken und der Umgang mit dreidimensionalen Lagebeziehungen zwischen geologischen Körpern und Einheiten wird geschult. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Die Studierenden lernen   * wissenschaftliche Arbeitsweisen selbständig anzuwenden * wissenschaftliche Berichte selbständig anzufertigen * geologische Karten und Profile zu interpretieren und zu konstruieren * räumlich zu denken und Lagebeziehungen zwischen geologischen Einheiten zu erkennen | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Teilnahme an den Modulen BP1 und BP2 | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | - | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | **-** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | | B.Sc. Orientierungsstudium Natur- und Lebenswissenschaften, B.Sc./M.Sc. Mathematik | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | | Jährlich im Sommersemester | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | | 1 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | | Dr. Angela Helbling | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | | Aktive Teilnahme in „Wissenschaftliches Arbeiten 1“ und „Geologische Karten und Profile“ | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | | Schriftliche Ausarbeitung zu „Wissenschaftliches Arbeiten 1“ | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | | Seminar, Vorlesung, Übung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | | Deutsch, Englisch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | | Klausur (90 min) zu „Geologische Karten und Profile“ | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Wissenschaftliches Arbeiten 1 | | V+Ü | | 1 | 1 | |  | X |  | |  |  | |  |
| Geologische Karten und Profile | | V+Ü | | 2 | 2 | |  | X |  | |  |  | |  |
| Modulprüfung | | Klausur | |  |  | |  | X |  | |  |  | |  |
| Summe | |  | | 3 | 3 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BP4**  ***Mineralogy*** | | | | | **Mineralogie** | | **Pflichtmodul** | | | | **6 CP (insg.) = 180 h** | | | | | | **6 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **6 SWS / 90 h** | | | **Selbststudium**  **90 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Die Veranstaltungen vermitteln die Grundlagen der mathematischen Beschreibung von Kristallstrukturen, die Grundlagen der Bestimmung von Kristallstrukturen und die Grundlagen der Kristallchemie. Aufbauend auf Kenntnissen der mineralogischen Kristallchemie werden die thermodynamischen Grundlagen von Prozessen in Mineralen erläutert. Dazu werden u.a. Phasendiagramme erklärt. Grundlegende Aspekte von Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von Mineralen werden vorgestellt. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | * Beherrschung von linearer Algebra in schiefwinkeligen Koordinatensystemen * Darstellung von Symmetrieoperationen als Matrizen * Verständnis der Grundlagen der Gruppentheorie * Verständnis der Grundlagen, der Durchführung und Auswertung von Beugungsexperimenten * Verständnis der grundlegenden Konzepte für die kristallchemische Klassifikation von Mineralen * Kenntnis grundlegender kristallphysikalischer Eigenschaften und ihrer Bestimmung * Verständnis thermodynamischer Grundlagen der Mineralogie und Petrologie und ihrer Anwendung | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Teilnahme am Modul „Geomaterialien“ ist Voraussetzung für die Teilnahme an den V/Ü „Kristallographie“.  Teilnahme an der (V+Ü) „Kristallographie“ ist Voraussetzung für die Teilnahme an der V+Ü „Mineralogie“ im 3. Semester. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Lineare Algebra, trigonometrische Funktionen, komplexe Zahlen  Erfolgreiche Teilnahme an Physik I, Mathematik I und Chemie | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | **-** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB 11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | | | B.Sc./M.Sc. Mathematik, Chemie | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | | | Jährlich: „Kristallographie“ im SoSe, „Mineralogie“ im WiSe | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | | | Prof. Dr. Björn Winkler | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | | **-** | | | | | | | | |
|  | | | **Leistungsnachweise** | | | | | | | Erfolgreich absolvierte wöchentliche Hausaufgaben (d.h. 10 von 12 Übungsblättern mit mehr als 50% bestanden, Prüfungsvoraussetzung) | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | | | Vorlesung, Übung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | | | Deutsch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | | | Klausur (120 min) zu den Themen „Kristallographie“ und „Mineralogie“ | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Kristallographie | | V+Ü | | 3 | 3 | |  | X |  | |  |  | |  |
| Mineralogie | | V+Ü | | 3 | 3 | |  |  | X | |  |  | |  |
| Modulprüfung | | Klausur | |  |  | |  |  | X | |  |  | |  |
| Summe | |  | |  |  | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BP5**  ***Geobiosphere*** | | | | | **Geobiosphäre** | | **Pflichtmodul** | | | | **7 CP (insg.) = 210 h** | | | | | | **5 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **5 SWS / 75 h** | | | **Selbststudium 135 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Das Modul Geobiosphäre vermittelt einen grundlegenden Einblick in die Entstehung und Entwicklung des Lebens und der Lebensräume auf der Erde. Fokus der Einführung in die Paläontologie (2. Semester) ist die Biologie, Paläoökologie und Evolution von Bakterien, Archaeen und Eukaryoten, zu denen Pflanzen, Pilze und Tiere gehören. Insbesondere Invertebraten, Vertebraten und Mikrofossilien werden im Detail vorgestellt und wichtige Gruppen in einem praktischen Übungsteil analysiert und bestimmt. In der Erd- und Lebensgeschichte (3. Semester) wird ein Abriss der Entwicklung der Biosphäre und Geosphäre in der Erdgeschichte systematisch gegenübergestellt und diskutiert. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Die Studierenden   * erlernen die biogeochemischen Grundlagen, die zur Entstehung des Lebens auf der Erde geführt haben * können die Entfaltung und Diversifizierung des ein- und vielzelligen Lebens im Phanerozoikum im erdgeschichtlichen Kontext einordnen * verstehen die Zusammenhänge zwischen der Entstehung des Lebens, der Evolution der Pflanzen und Tiere, den Veränderungen von Lebensräumen durch Organismen, sowie dem Einfluss von Massenaussterbeereignissen * bestimmen und klassifizieren fossile Organismen und diskutieren deren vielfältige Beziehungen zum Ablagerungs- und Lebensraum | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | **-** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | **-** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB 11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | | | B.Sc. Orientierungsstudium Natur- und Lebenswissenschaften, B.Sc. Geographie | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | | | jährlich | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | | | Prof. Dr. Eberhard Gischler | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | | **Leistungsnachweise** | | | | | | | Erfolgreich absolvierte Übungen in beiden Veranstaltungen (Prüfungsvorleistung) | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | | | Vorlesung, Übung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | | | Deutsch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | | | Klausur (max. 120 min) | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Einführung in die Paläontologie | | V+Ü | | 2 | 3 | |  | X |  | |  |  | |  |
| Erd- und Lebensgeschichte | | V+Ü | | 3 | 4 | |  |  | X | |  |  | |  |
| Modulprüfung | | Klausur | |  |  | |  |  | X | |  |  | |  |
| Summe | |  | | 4 | 6 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BP6**  ***Environmental Dynamics*** | | | | **Umweltdynamik** | | **Pflichtmodul** | | | | **6 CP (insg.) = 180 h** | | | | | | **4 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **4 SWS / 60 h** | | | **Selbststudium**  **120 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Dieses Modul vermittelt grundlegende Einblicke in relevante Prozesse der Atmosphäre und Hydrosphäre und wie diese unterschiedliche Sedimentationsräume beeinflussen. Die Veranstaltung „Atmosphäre und Ozean“ behandelt Schwerpunkte aus den Bereichen physikalischer Klimatologie, physikalischer Ozeanographie und grundlegender biogeochemischer Stoffkreisläufe. Ausgewählte Aspekte des atmosphärischen und hydrologischen Kreislaufs, der Ozeanzirkulation, sowie der Bioproduktion und des Kohlenstoffexports im Ozean werden behandelt. In Übungen wird das Verständnis chemisch-biologischer Prozesse im Ozean verstärkt. Die Veranstaltung „Sedimentäre Systeme“ vermittelt einen Überblick über das Spektrum der Sedimente und Sedimentgesteine, die physikochemischen Grundlagen von Transport- und Ablagerungsprozessen und die Merkmale sedimentärer Ablagerungsräume. In Übungen wird die Diagnose von Schichtformen und Sedimentstrukturen praktiziert. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Lernziel in diesem Modul ist das Kennen und Verstehen fundamentaler Prozesse an der Erdoberfläche, im Ozean und in der Atmosphäre. Die Studierenden   * beschreiben großskalige Prozesse des Stoff- und Energietransportes der atmosphärischen und ozeanischen Zirkulation und deren Einfluss auf die Zusammensetzung des Meerwassers * erklären biogeochemische Prozesse im Ozean wie das Kalk-Kohlensäure Gleichgewicht und beurteilen deren Sensitivität im Zuge des globalen Klimawandels * unterscheiden Sedimente und Sedimentgesteine sowie deren wichtigste diagnostische Merkmale * erklären den Zusammenhang zwischen Umweltbedingungen, sedimentären Ablagerungsräumen und Fazies | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | **-** | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Modulabschluss BP1 und BP2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Das Modul umfasst zwei Vorlesungen mit Übungen. Die beiden Vorlesungen ergänzen sich inhaltlich und sollten in der Reihenfolge 1) „Atmosphäre und Ozean“ und 2) „Sedimentäre Systeme“ belegt werden. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | | Bachelor Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | | B.Sc. Geographie | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | | jährlich | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | | Prof. Dr. Silke Voigt | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | | Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben zu „Atmosphäre und Ozean“ und „Sedimentäre Systeme“ | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | | Vorlesung, Übung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | | Deutsch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | | Mündl. Prüfung (30 min) oder Klausur (90 min) | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Atmosphäre und Ozean | | V+Ü | | 2 | 3 | |  |  | X | |  |  | |  |
| Sedimentäre Systeme | | V+Ü | | 2 | 3 | |  |  |  | | X |  | |  |
| Modulprüfung | | Mündliche Prüfung | |  |  | |  |  |  | | X |  | |  |
| Summe | |  | | 4 | 6 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BP7**  ***Petrology*** | | | | | **Petrologie** | | **Pflichtmodul** | | | | **7 CP = 210 h** | | | | | | **6 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **6 SWS / 90 h** | | | **Selbststudium**  **120 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Das Modul umfasst zwei Vorlesungen mit Übungen.  Polarisationsmikroskopie  In der Veranstaltung werden die Theorie der Kristalloptik, der Umgang mit dem Polarisationsmikroskop und die optischen Eigenschaften der gesteinsbildenden Minerale eingeführt.  Petrologie  In der Veranstaltung werden die wichtigsten magmatischen, metamorphen und sedimentären Gesteine vorgestellt sowie die Genese dieser Gesteine eingeführt. Die Interpretation von Gesteinsgefügen ist ebenfalls Inhalt der Vorlesung und Übungen. Hierzu wird ein Überblick über moderne quantitative Methoden der Petrologie gegeben. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Die Fähigkeit zur selbständigen Erkennung und Interpretation von Mineralen und Gefügemerkmalen in Gesteinen wird erworben. Hierzu zählen folgende Kompetenzen:   * Erlernen des routinierten Umgangs mit dem Polarisationsmikroskop als zentralem petrographischem Werkzeug * Einüben der makroskopischen und mikroskopischen Bestimmung von Mineralen * Anwenden der Beschreibung und Interpretation von Gesteinen und ihrer Genese * Einüben und Anwenden wichtiger quantitativer Methoden in der Petrologie * Sicheres Anwenden von Begriffen, die für die Interpretation von Gesteinen eingesetzt werden | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Abgeschlossenes Modul BP2 „Geomaterialien“ | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Teilnahme an Veranstaltungen aus Modul BP4 „Mineralogie“ | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | **-** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | | | - | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | | | jährlich | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | | | Prof. Dr. Alan Woodland | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | | **Leistungsnachweise** | | | | | | | Abschlussübung in „Polarisationsmikroskopie“ (Prüfungsvorleistung) | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | | | Vorlesung, Übung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | | | Deutsch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | | | Klausur (120 min) zu „Petrologie“ | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Polarisationsmikroskopie | | V+Ü | | 2 | 2 | |  |  | X | |  |  | |  |
| Petrologie | | V+Ü | | 4 | 5 | |  |  |  | | X |  | |  |
| Modulprüfung | | Klausur | |  |  | |  |  |  | | X |  | |  |
| Summe | |  | | 6 | 7 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BP8**  ***Geochemistry*** | | | | **Geochemie** | | **Pflichtmodul** | | | | **6 CP = 180 h** | | | | | | **4 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **4 SWS / 60 h** | | | **Selbststudium**  **120 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Das Modul umfasst zwei Vorlesungen jeweils mit Übungen.  Geochemie 1  In der Veranstaltung werden die Grundlagen der Geochemie eingeführt, so dass die Studierenden mit den wichtigsten kosmochemischen und geochemischen Eigenschaften der Elemente vertraut werden. Die Entstehung der Elemente und Isotope wird behandelt. Der Umgang mit dem Periodensystem der Elemente aus kosmo- und geochemischer Sicht wird erlernt, die Interpretation von Haupt- und Spurenelementen eingeführt, sowie die Grundlagen der Isotopengeochemie vermittelt. Hierbei werden sowohl radiogene, als auch stabile Isotopensysteme behandelt mit Anwendungsbeispielen aus unterschiedlichen Prozessen der planetaren Differentiation, Plattentektonik und Entwicklung des Kruste-Mantel-Systems. Der Teil „Geochemie 1“ behandelt hierbei vornehmlich kosmochemische Prozesse und terrestrische Hochtemperaturprozesse.  Geochemie 2  Die Veranstaltung baut auf den erlernten Grundlagen von Geochemie 1 auf, verlagert jedoch den Schwerpunkt auf Prozesse, die an der Erdoberfläche stattfinden, wie die Entwicklung der Hydrosphäre, der Atmosphäre sowie deren Interaktion mit der Kruste. Prozesse wie Verwitterung, Erosion, Sedimentation und die Entwicklung des Meerwassers sowie des Klimas sind hier zentrale Themen. Niedrig-Temperatur-Anwendungen aus der Isotopengeochemie runden das Thema ab. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | * Erlernen und wiedergeben der wichtigsten Konzepte der Kosmochemie und Geochemie * Lesen, einordnen, und interpretieren geochemischer Daten * Analysieren, ausarbeiten und vergleichen von Spurenelement- und Isotopendaten von Geomaterialien * Entwickeln eines quantitativen Verständnisses für Prozessabläufe in und auf der Erde aus (geo)chemischen und Isotopen-Analysen | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Abgeschlossene Module BP1 „Geowissenschaften 1“, BP2 „Geomaterialien“ und BP17 „Chemie“ | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Teilnahme an Veranstaltungen aus Modul BP4 „Mineralogie“ | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Die Veranstaltungen bauen aufeinander auf und müssen in der vorgegebenen Reihenfolge besucht werden. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | | B.Sc. Chemie | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | | jährlich | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | | Prof. Dr. Horst Marschall | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | | Übungen zu „Geochemie 1“ und „2“ (Prüfungsvorleistung) | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | | Vorlesung, Übung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | | Deutsch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | | Klausur (120 min) | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Geochemie 1 | | V+Ü | | 2 | 3 | |  |  | X | |  |  | |  |
| Geochemie 2 | | V+Ü | | 2 | 3 | |  |  |  | | X |  | |  |
| Modulprüfung | | Klausur | |  |  | |  |  |  | | X |  | |  |
| Summe | |  | | 4 | 6 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BP9**  ***Geosciences 3*** | | | **Geowissenschaften 3** | | **Pflichtmodul** | | | | **6 CP (insg.) = 180 h** | | | | | | **5 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **5 SWS / 75 h** | | | **Selbststudium**  **105 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Geowissenschaftliches Seminar 1  In dem Seminar steht die didaktische Aufbereitung eines Themas in Form eines ca. 20-minütigen Vortrags und die Einordnung des Themas in den geowissenschaftlichen Kontext im Vordergrund. Die in der Veranstaltung „System Erde“ vermittelten geowissenschaftlichen Inhalte, Konzepte und Fachbegriffe werden aufgegriffen und vertieft. In an die Vorträge anschließenden kurzen Diskussionen werden die Studierenden zum kritischen Umgang mit geowissenschaftlichen Daten und Informationen und zum naturwissenschaftlichen Denken und Argumentieren angeregt. Das Seminar wird aus dem Angebot an geowissenschaftlichen Anfänger\*innen-Seminaren gewählt.  Orientierung Geowissenschaften  Die Veranstaltung vermittelt einen Überblick über fachliche Spezialisierungsmöglichkeiten in den Geowissenschaften allgemein und speziell am Institut für Geowissenschaften der Goethe-Universität. Sie dient den Studierenden als Orientierung für die Wahl ihrer Module im Wahlpflichtbereich sowie als Einblick in aktuelle Forschungsbereiche und -themen der Arbeitsgruppen am Institut für Geowissenschaften.  Wissenschaftliches Arbeiten 2 / Geowissenschaftliches Seminar 2  Die Veranstaltung vermittelt fortgeschrittene Arbeitstechniken zum Schreiben wissenschaftlicher Texte, der Recherche, Auswertung und graphischen Darstellung von Daten bis hin zur selbständigen Projektarbeit.  In dem Seminar werden Kenntnisse zu speziellen Themen in den Geowissenschaften vertieft und Präsentationstechniken einschließlich Rhetorik, Literaturrecherche und Fremdsprachenkenntnissen in Fachliteratur geschult. Ein spezielles geowissenschaftliches Thema wird vertieft aufbereitet und in Form eines ca. 30-minütigen Vortrags präsentiert. Dazu wenden die Studierenden die in den ersten Semestern erlernten geowissenschaftlichen Konzepte und Fachbegriffe an. In der anschließenden Diskussion wird der kritische Umgang mit wissenschaftlichen Daten und Informationen sowie naturwissenschaftliche Denkweisen und Argumentationen eingeübt. Das Seminar wird aus dem Angebot an geowissenschaftlichen Fortgeschrittenen-Seminaren gewählt. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Lernziel dieses Moduls ist die Weiterentwicklung wissenschaftlicher Arbeitsweisen sowie die Reflektion der eigenen Interessen und zukünftigen Schwerpunkte innerhalb der Geowissenschaften.  Die Studierenden   * lernen ein allgemeines geowissenschaftliches Thema in Form eines Vortrags aufzubereiten und zu präsentieren * üben geowissenschaftliche Konzepte und Fachbegriffe anzuwenden * sind in der Lage erste und weiterführende Diskussionen über geowissenschaftliche Daten und Fragestellungen zu führen * können wissenschaftliche Ausarbeitungen selbständig anfertigen * sind in der Lage ein spezielles geowissenschaftliches Thema in Form eines Vortrags nach den Regeln wissenschaftlicher Arbeit angemessen aufbereiten und präsentieren * reflektieren ihre persönlichen Interessen innerhalb der Geowissenschaften * erstellen ihren persönlichen Wahlpflichtmodulplan für ihr weiteres Studium | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Abschluss der Module BP1 bis BP3 | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | **-** | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | „Geowissenschaftliches Seminar 1“ und „Orientierung Wahlpflicht“ im WiSe  „Wissenschaftliches Arbeiten 2 / Geowissenschaftliches Seminar 2“ im SoSe | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | Dr. Frederik Kirst | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | Regelmäßige Teilnahme in „Orientierung Geowissenschaften“  Aktive Teilnahme in „Geowissenschaftliches Seminar 1“ und „Wissenschaftliches Arbeiten 2 / Geowissenschaftliches Seminar 2“ | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | Vortrag in „Geowissenschaftliches Seminar 1“  Abgabe des Wahlpflichtzettels zu „Orientierung Geowissenschaften“  Ausarbeitung zu „Wissenschaftliches Arbeiten 2“ | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | Vorlesung, Übung, Seminar | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | Deutsch, Englisch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | Vortrag in „Geowissenschaftliches Seminar 2“ | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Geowissenschaftliches Seminar 1 | | S | | 2 | 2 | |  |  | X | |  |  | |  |
| Orientierung Geowissenschaften | | V+S | | 1 | 1 | |  |  | X | |  |  | |  |
| Wissenschaftliches Arbeiten 2 / Geowissenschaftliches Seminar 2 | | V+Ü+S | | 2 | 3 | |  |  |  | | X |  | |  |
| Modulprüfung | | Vortrag | |  |  | |  |  |  | | X |  | |  |
| Summe | |  | | 5 | 6 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BP10**  ***Endogene Geology & Mapping*** | | | | **Endogene Geologie & Kartierung** | | **Pflichtmodul** | | | | **8 CP (insg.) = 240 h** | | | | | | **2 SWS + 10 Tage** | |
| **Kontaktstudium**  **110 h** | | | **Selbststudium**  **130 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Das Modul vermittelt ein fundiertes Verständnis für das System Erde in seiner zeitlichen, räumlichen und geodynamischen Entwicklung. Die enthaltenen Lehrveranstaltungen vermitteln den Studierenden umfassende und tiefreichende Kenntnisse in der Anfertigung von geologischen Karten und in Tektonik/Strukturgeologie sowie den damit verbundenen Methoden. Ziel ist vor allem die Erlangung von Fertigkeiten zur Erfassung von geologischen Prozessen in Raum und Zeit. Die Veranstaltung „Einführung in die Strukturgeologie“ befasst sich mit der Untersuchung von geologischen Deformationsstrukturen wie Falten oder Störungen, die uns fundamentale Daten zum Bau und zur Rekonstruktion der kinematischen und dynamischen Entwicklung der Lithosphäre liefern. Diese Daten sind von großer gesellschaftlicher Relevanz, da sie unabdingbar sind bei der Erkundung von Lagerstätten, bei der Suche nach Endlagern für radioaktiven und sonstigen Abfall oder für die Vorhersage von Erdbeben. Im Rahmen der „Anfänger-Kartierübung“ werden Gebiete geologisch kartiert und so Fähigkeiten zum Erkennen von stratigraphischen, lithologischen und strukturellen Einheiten im Gelände vermittelt. Das räumliche Vorstellungsvermögen und das Erkennen von einfachen Lagerungsverhältnissen im Gelände werden geschult. Auf Basis der erstellten geologischen Karten werden Profilschnitte konstruiert. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Die Studierenden sind in der Lage   * Stratigraphische, lithologische und strukturelle Einheiten im Gelände zu erkennen und zu kartieren * Aus den im Gelände gemachten Beobachtungen eine plausible geologische Karte zu erstellen * Aus den im Gelände gemachten Beobachtungen auf den geologischen Bau im Untergrund zu schließen und diesen in Profilschnitten darzustellen * Strukturgeologische Prozesse und Methoden auf geowissenschaftliche Probleme und Fragestellungen anzuwenden * Deformationsstrukturen in der Lithosphäre zu erkennen und zu interpretieren | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Abgeschlossene Module BP1 bis BP3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Es wird empfohlen die Anfänger-Kartierübung bereits ab der vorlesungsfreien Zeit des 2. Semesters zu belegen. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | | B.Sc. Geographie | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | | Vorlesung „Einführung in die Strukturgeologie“: jährlich im WiSe  Anfänger-Kartierübung: nach Angebot | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | | Prof. Dr. Gernold Zulauf | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | | Aktive Teilnahme in „Einführung in die Strukturgeologie“ | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | | Bericht zu „Anfänger-Kartierübung“ | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | | Vorlesung, Übung, Geländeübung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | | Deutsch, Englisch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | | Klausur (90 min) zu „Einführung in die Strukturgeologie“ | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Einführung in die Strukturgeologie | | V+Ü | | 2 | 3 | |  |  | X | |  |  | |  |
| Anfänger-Kartierübung | | GÜ | | 10 Tage | 5 | |  | X | X | | X |  | |  |
| Modulprüfung | | Klausur | |  |  | |  |  | X | |  |  | |  |
| Summe | |  | | 2 SWS + 10 Tage | 8 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BP11**  ***Regional Geology and Processes*** | | | | **Regionale Geologie und Prozesse** | | **Pflichtmodul** | | | | **4 CP (insg.) = 120 h** | | | | | | **2 SWS + 5 Tage** | |
| **Kontaktstudium**  **70 h** | | | **Selbststudium**  **50 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Regionale Geologie und Prozesse  In der Veranstaltung werden regionalgeologische Aspekte und Kenntnisse Deutschlands, Mitteleuropas sowie ausgewählter Regionen vermittelt, wobei überregionale bis globale geodynamische Zusammenhänge im Vordergrund stehen und herausgearbeitet werden. Die geologische Entwicklung Mitteleuropas und seiner großen strukturellen Einheiten wird anhand tektonischer und paläogeographischer Rekonstruktionen in einen globalen Rahmen eingebettet. Die Grund- und Deckgebirgseinheiten werden vor dem Hintergrund der sie prägenden Phasen der Gebirgsbildung, Abtragung und Sedimentation beleuchtet. Ebenso werden regionalgeologische Besonderheiten sowie gesteins- und lagerstättenbildende Prozesse hervorgehoben. Gesteinshandstücke und Fossilien dienen der Veranschaulichung der behandelten Prozesse und regionalgeologischen Gegebenheiten.  5 Tage Geländeübung  Die 5 Tage werden aus dem Angebot an geologischen Geländeübungen gewählt. In diesen finden vorrangig praktische Arbeiten wie Geländeorientierung, Gesteins-, Aufschluss- und -Formationsansprache, lithologische Profilaufnahme sowie das Einmessen räumlicher Strukturen statt. Weiterhin werden raum-zeitliche und erdgeschichtliche geländebezogene Zusammenhänge sowie regionalgeologische Aspekte und geowissenschaftliche Prozesse behandelt. Zu den einzelnen Tagen sind in Absprache mit den jeweiligen Dozenten\*innen Berichte anzufertigen. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Die Studierenden sind in der Lage   * die großen tektonischen und geologischen Einheiten Deutschlands und Mitteleuropas zu benennen * diese in Bezug auf ihre geodynamische Entwicklungsgeschichte einzuordnen und zu interpretieren * regionalgeologische Gegebenheiten im Hinblick auf die ihnen zugrunde liegenden Prozesse einzuordnen und zu verstehen * tektonische und paläogeographische Rekonstruktionen zu verstehen und zu interpretieren * Gesteine und Aufschlüsse im Gelände anzusprechen und diese hinsichtlich ihrer Genese einzuordnen * Raum-zeitliche und erdgeschichtliche Zusammenhänge im Gelände zu erkennen und zu interpretieren | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Abgeschlossene Module BP1 bis BP3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Die Geländetage sollten bereits ab dem 3. Semester belegt und gesammelt werden. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | | B.Sc. Geographie | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | | Vorlesung mit Übungen „Regionale Geologie und Prozesse“: jährlich im WiSe  Geländeübungen: nach Angebot | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | | Dr. Frederik Kirst | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | | Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Übungen zu „Regionale Geologie und Prozesse“ | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | | Klausur (90 min.) zu „Regionale Geologie und Prozesse“  Bericht (unbenotet) zu den 5 Tagen Geländeübung | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | | Vorlesung, Übung, Geländeübung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | | Deutsch, Englisch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | | keine | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Regionale Geologie und Prozesse | | V+Ü | | 2 | 2 | |  |  | X | |  |  | |  |
| Geländeübung | | GÜ | | 5 Tage | 2 | |  |  | X | | X |  | |  |
| Modulprüfung | | keine | |  |  | |  |  |  | |  |  | |  |
| Summe | |  | | 2 SWS + 5 Tage | 4 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BP12**  ***Geophysics*** | | | | **Geophysik** | | **Pflichtmodul** | | | | **7 CP (insg.) = 210 h** | | | | | | **6 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **6 SWS / 90 h** | | | **Selbststudium**  **120 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Das Modul Geophysik umfasst Vorlesungen und Übungen aus den Bereichen Seismologie, Geodynamik und Angewandte Methoden. Es werden Grundlagen geophysikalischer Verfahren zur Untersuchung des Aufbaus des Erdkörpers und darin stattfindender Prozesse vermittelt. Die Vermittlung der Lehrinhalte erfolgt neben den Vorlesungen in Übungen, die im 2. Teil auch an insgesamt 2 Geländetagen stattfinden. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Die Lernziele beziehen sich auf Grundlagen und Anwendung von Methoden aus den geophysikalischen Fachgebieten Seismologie, Geodynamik und Angewandter Geophysik   * Die Studierenden geben wieder, was sie gelernt haben. * Sie erklären die Zusammenhänge anhand von Formeln und Graphen * Sie wenden die erworbenen Fähigkeiten auf neue Sachverhalte an. In der Geländeübung werden praktische Fähigkeiten im Umgang mit physikalischen Messgeräten unter Geländebedingungen angewandt und geübt. * Physikalische Modellvorstellungen werden formuliert, quantifiziert und anhand von Fallstudien analysiert. * Verschiedene Modellvorstellungen werden kombiniert und in den geowissenschaftlichen Zusammenhang mit Nachbardisziplinen gebracht. * Ergebnisse werden kritisch betrachtet, beurteilt und auf ihre Zweckmäßigkeit hin überprüft. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Abschluss der Module BP15 „Mathematik“ und BP16 „Physik“ | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Der/die Prüfe\*in kann bei der Bewertung der Klausur die Übungsleistungen mit bis zu 25% notenverbessernd berücksichtigen.r | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | | B.Sc./M.Sc. Mathematik, Informatik, Physik, Geographie | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | | jährlich | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | | Prof. Dr. Andreas Junge | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | Aktive Teilnahme an den Übungen | | | | | | | | |
|  | | | **Leistungsnachweise** | | | | | | Bestehen der Übungen (Prüfungsvorleistung); die Übungsleistungen kann mit bis zu 25% notenverbessernd berücksichtigt werden | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | | Vorlesung, Übung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | | Deutsch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | | Klausur (max. 120 min) | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Geophysik 1 | | V+Ü | | 3 | 3 | |  |  | X | |  |  | |  |
| Geophysik 2 | | V+Ü | | 3 | 4 | |  |  |  | | X |  | |  |
| Modulprüfung | | Klausur | |  |  | |  |  |  | | X |  | |  |
| Summe | |  | | 6 | 7 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BP13**  ***Data Analysis and Modelling*** | | | | **Datenanalyse und Modellierung** | | **Pflichtmodul** | | | | **6 CP (insg.) = 180 h** | | | | | | **4 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **4 SWS / 60 h** | | | **Selbststudium**  **120 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Das Modul umfasst Vorlesungen und Übungen aus den Bereichen wissenschaftliche Programmierung und Modellierung. Es werden zunächst Grundlagen in wissenschaftlichen Programmiersprachen und deren Anwendung für geowissenschaftliche Modellierungen vermittelt. In der Statistischen Datenauswertung werden Kriterien zur Anpassung geowissenschaftlicher Beobachtungsdaten durch Modelle behandelt. Es werden u.a. Fehleranalysen, Ausgleichrechnungen und Testverfahren besprochen. Die Vermittlung der Lehrinhalte erfolgt neben den Vorlesungen in rechnergestützten Übungen. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Die Lernziele beziehen sich auf Grundlagen und Anwendung von Methoden zur Datenanalyse und Modellierung mit Hilfe von Programmiersprachen. Sie erwerben die Fähigkeit, geowissenschaftliche Fragestellungen mit Hilfe numerischer Algorithmen zu quantifizieren und zu visualisieren.   * Die Studierenden geben wieder, was sie gelernt haben. * Sie erklären die Zusammenhänge anhand von Formeln und Graphen. * Sie wenden die erworbenen Fähigkeiten auf neue Sachverhalte an. * Geowissenschaftliche Strukturen und Prozesse aus unterschiedlichen Disziplinen werden numerisch simuliert und natürliche Gegebenheiten nachgestellt (Modellierung). * Verschiedene Modellvorstellungen werden kombiniert und in den geowissenschaftlichen Zusammenhang mit Nachbardisziplinen gebracht. * In der statistischen Datenauswertung wird die kritische Betrachtung von geowissenschaftlichen Beobachtungen geschult und die Tragfähigkeit von Modellvorstellungen überprüft. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Abschluss des Moduls BP15 „Mathematik“ | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Der/die Prüfer\*in kann bei der Bewertung des Berichts die Übungsleistung in der Veranstaltung „Statistische Datenauswertung“ mit bis zu 25% notenverbessernd berücksichtigen. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | | - | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | | jährlich | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | | Prof. Dr. Andreas Junge | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | Aktive Teilnahme an den Übungen | | | | | | | | |
|  | | | **Leistungsnachweise** | | | | | | Bestehen der Übungen; die Übungsleistung in der Veranstaltung „Statistische Datenauswertung“ kann mit bis zu 25% notenverbessernd berücksichtigt werden | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | | Vorlesung, Übung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | | Deutsch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | | Bericht zu „Grundlagen wiss. Programmierung und Modellierung“ | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Grundlagen wiss. Programmierung und Modellierung | | V+Ü | | 2 | 3 | |  |  | X | |  |  | |  |
| Statistische Datenauswertung | | V+Ü | | 2 | 3 | |  |  |  | | X |  | |  |
| Modulprüfung | | Bericht | |  |  | |  |  | X | |  |  | |  |
| Summe | |  | | 4 | 6 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BP14**  ***Geosciences 4*** | | | | **Geowissenschaften 4** | | **Pflichtmodul** | | | | **6 CP (insg.) = 180 h** | | | | | | **4 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **4 SWS / 60 h** | | | **Selbststudium**  **120 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Dieses Modul dient der Erweiterung des geowissenschaftlichen Grundverständnisses planetarer Prozesse und der zugrunde liegenden analytischen Verfahren. Es werden Einblicke in wichtige moderne analytische Methoden und Messverfahren gegeben, die in gängiger Weise zur Untersuchung von terrestrischen und planetaren Proben eingesetzt werden.  In der Veranstaltung „Materialanalytische Methoden“ werden die im Haus vorhandenen analytischen und praktizierten Methoden vorgestellt. Der Fokus richtet sich hierbei auf die zum Verständnis erforderlichen physikalischen und chemischen Grundlagen sowie auf einige wichtige Anwendungen dieser Analysetechniken.  In der Vorlesung „Planetare Geologie“ werden die grundlegenden Prozesse der Planetenentstehung und -entwicklung vertieft. Der Fokus richtet sich hierbei auf unser Sonnensystem. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Lernziel in diesem Modul ist ein erstes Kennenlernen und Verstehen der zur Untersuchung von terrestrischen und planetaren Proben eingesetzten analytischen Verfahren und die Interpretation der erlangten Daten. Die Studierenden sollen insbesondere vermittelt bekommen   * welche Analysetechniken für eine gegebene Fragestellung herangezogen werden können * auf welchen physikalischen und chemischen Grundlagen diese Verfahren aufbauen * wie die mit diesen Methoden gewonnenen Datensätze zum Verständnis planetarer Prozesse beitragen | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Abschluss der Module BP1 „Geowissenschaften 1“ und BP2 „Geomaterialien“ | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Abschluss der Module BP16 „Physik“ und BP17 „Chemie“ | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Die Veranstaltungen bauen inhaltlich aufeinander auf. Es wird empfohlen, die Veranstaltung „Materialanalytische Methoden“ abgeschlossen zu haben, bevor die Vorlesung „Planetare Geologie“ besucht wird. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | | - | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | | jährlich | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | | Apl. Prof. Dr. Jens Fiebig | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | | Erfolgreich absolvierte Übungen zu „Planetare Geologie“  Klausur (90 min) zu „Materialanalytische Methoden“ | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | | Vorlesung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | | Deutsch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | | keine | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Materialanalytische Methoden | | V | | 2 | 3 | |  |  |  | | X |  | |  |
| Planetare Geologie | | V+Ü | | 2 | 3 | |  |  |  | |  | X | |  |
| Modulprüfung | |  | |  |  | |  |  |  | |  |  | |  |
| Summe | |  | | 4 | 6 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BP15a**  ***Mathematics 1*** | | | | **Mathematik 1** | | **Pflichtmodul**  **(Importmodul)** | | | | **6 CP (insg.) = 180 h** | | | | | | **4 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **4 SWS / 60 h** | | | **Selbststudium**  **120 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Vorlesung „Mathematik für Studierende der Naturwissenschaften 1“  Funktionen einer Veränderlichen (Zahlen, Funktionen, Stetigkeit, Differential und Integralrechnung, Linearisierung und Approximation durch Reihenentwicklungen, komplexe Zahlen und Funktionen)  Übung „Mathematik für Studierende der Naturwissenschaften 1“  Zur Vertiefung des Vorlesungsstoffs finden begleitende Übungen in Gruppen statt. Darin werden vorgegebene Übungsaufgaben besprochen. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit grundlegenden mathematischen Denkweisen vertraut (Formalisieren von Aussagen, Beschreiben funktionaler Zusammenhänge, lokales Linearisieren nichtlinearer Abbildungen). Sie verstehen einfache Beweise und haben die Kompetenz erworben, kurze mathematische Argumente aufzuschreiben. Sie sind kompetent im Umgang mit Differenzierbarkeit und Integrierbarkeit im Eindimensionalen sowie im Umgang mit mehrdimensionalen Differenzierbarkeitsbegriffen. Die Studierenden sind in der Lage, einfache mathematische Probleme selbständig zu lösen. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | - | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Es gelten die Anmelde- und Rücktrittsfristen der Ordnung des B.Sc. Mathematik. Die Prüfung erfordert eine Online-Anmeldung spätestens sieben Tage vor dem Prüfungstermin. Bis zwei Werktage vor dem Prüfungstermin ist der Rücktritt ohne Angabe von Gründen möglich.  Die Klausuren können als elektronische Klausur durchgeführt werden.  Nur die bessere der beiden Noten aus „Mathematik 1“ und „Mathematik 2“ wird gewertet. Beide Klausuren müssen bestanden sein. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | | B.Sc. Mathematik / FB12 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | | jährlich im WiSe | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | | 1 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | | Dr. Peter Bauer | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | | **-** | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | | Bearbeiten von Übungsaufgaben (Voraussetzung für die Teilnahme an der jeweiligen Klausur ist das Erreichen von einem Drittel der maximal möglichen Punkte, die für erfolgreiche Bearbeitung der Übungen vergeben werden.) | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | | Vorlesung, Übung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | | Deutsch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | | Klausur (90 min) | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Mathematik für Studierende der Naturwissenschaften 1 | | V | | 3 | 4,5 | | X |  |  | |  |  | |  |
| Mathematik für Studierende der Naturwissenschaften 1 | | Ü | | 1 | 1,5 | | X |  |  | |  |  | |  |
| Modulprüfung | | Klausur | |  |  | | X |  |  | |  |  | |  |
| Summe | |  | | 4 | 6 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BP15b**  ***Mathematics 2*** | | | | **Mathematik 2** | | **Pflichtmodul**  **(Importmodul)** | | | | **6 CP (insg.) = 180 h** | | | | | | **4 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **4 SWS / 60 h** | | | **Selbststudium**  **120 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Vorlesung „Mathematik für Studierende der Naturwissenschaften 2“  Lineare Algebra (Vektoren, Koordinatensysteme, Vektorrechnung, Matrizen, Gleichungssysteme, Eigenwerte und -vektoren), Funktionen mehrerer Veränderlicher (Differentialrechnung und ihre Anwendungen), Differentialgleichungen (Richtungsfelder, elementare Lösungsverfahren, lineare Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung)  Übung „Mathematik für Studierende der Naturwissenschaften 2“  Zur Vertiefung des Vorlesungsstoffs finden begleitende Übungen in Gruppen statt. Darin werden vorgegebene Übungsaufgaben besprochen. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit grundlegenden mathematischen Denkweisen vertraut (Formalisieren von Aussagen, Beschreiben funktionaler Zusammenhänge, lokales Linearisieren nichtlinearer Abbildungen). Sie verstehen einfache Beweise und haben die Kompetenz erworben, kurze mathematische Argumente aufzuschreiben. Sie sind kompetent im Umgang mit Differenzierbarkeit und Integrierbarkeit im Eindimensionalen sowie im Umgang mit mehrdimensionalen Differenzierbarkeitsbegriffen. Die Studierenden sind in der Lage, einfache mathematische Probleme selbständig zu lösen. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Mathematik 1 wird für Mathematik 2 empfohlen. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Es gelten die Anmelde- und Rücktrittsfristen der Ordnung des B.Sc. Mathematik. Die Prüfung erfordert eine Online-Anmeldung spätestens sieben Tage vor dem Prüfungstermin. Bis zwei Werktage vor dem Prüfungstermin ist der Rücktritt ohne Angabe von Gründen möglich.  Die Klausuren können als elektronische Klausur durchgeführt werden.  Nur die bessere der beiden Noten aus „Mathematik 1“ und „Mathematik 2“ wird gewertet. Beide Klausuren müssen bestanden sein. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | | B.Sc. Mathematik / FB12 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | | jährlich im SoSe | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | | 1 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | | Dr. Peter Bauer | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | | **-** | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | | Bearbeiten von Übungsaufgaben (Voraussetzung für die Teilnahme an der jeweiligen Klausur ist das Erreichen von einem Drittel der maximal möglichen Punkte, die für erfolgreiche Bearbeitung der Übungen vergeben werden.) | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | | Vorlesung, Übung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | | Deutsch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | | Klausur (90 min) | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Mathematik für Studierende der Naturwissenschaften 2 | | V | | 3 | 4,5 | |  | X |  | |  |  | |  |
| Mathematik für Studierende der Naturwissenschaften 2 | | Ü | | 1 | 1,5 | |  | X |  | |  |  | |  |
| Modulprüfung | | Klausur | |  |  | |  | X |  | |  |  | |  |
| Summe | |  | | 4 | 6 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BP16a**  ***Introduction to Physics A1***  ***for Minors*** | | | **Einführung in die**  **Physik A1 für**  **Nebenfachstudierende** | | **Pflichtmodul**  **(Importmodul NFPHY-VA1)** | | | | **6 CP (insg.) = 180 h** | | | | | | **4 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **4 SWS / 60 h** | | | **Selbststudium**  **120 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Mechanik: Grundbegriffe der Physik, Bezugssysteme, Bewegung von Punkten, Newton’sche Axiome, Impuls, Reibungskräfte, Gravitation, Arbeit, Leistung und Energie, Stoßgesetze, Schwingungen, Drehbewegungen  Thermodynamik: Hauptsätze, Carnot-Maschine, Wirkungsgrad, Zustandsgrößen, Phasen und Phasenübergänge,  Wärmeleitung, Diffusion, ideales Gas, barometrische Höhenformel, van-der-Waals-Gas, Wärme als Teilchenbewegung, Freiheitsgrade, Maxwell-Boltzmann-Verteilung, Wahrscheinlichkeit und Entropie | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Die Mechanik ist eine grundlegende Teildisziplin der Physik und wirkt mit ihren Grundbegriffen und Prinzipien in jedes andere Teilgebiet der Physik hinein. In der Thermodynamik werden Begriffe für die Beschreibung von Zuständen und Zustandsänderungen makroskopischer Systeme entwickelt, die dann mit den mikroskopischen Eigenschaften der Systeme (Bewegungen und Wechselwirkungen der Teilchen) in Verbindung gebracht werden. Die in der Vorlesung vermittelten Inhalte werden in den Übungen angewendet. Die Studierenden sind anschließend in der Lage, entsprechende Problemstellungen selbständig zu analysieren und zu lösen. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Die Organisation der Übung erfolgt online über OLAT.  Zur Klausur ist eine Anmeldung erforderlich. Der Klausurtermin wird im LSF und durch Aushang am Prüfungsamt des FB Physik bekanntgegeben. Die Anmeldung zur Klausur erfolgt online über QIS. Die Anmeldefrist endet eine Woche vor dem Klausurtermin, die Rücktrittsfrist endet einen Tag vor dem Klausurtermin.  Nur die bessere der beiden Noten aus „Physik A1“ und „Physik A2“ wird gewertet. Beide Klausuren müssen bestanden sein. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | B.Sc. Physik / FB13 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | jährlich im WiSe | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | 1 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | Dr. Tutsch | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | Regelmäßige Teilnahme an den Übungen | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben oder  Bestehen von Tests (Prüfungsvorleistung) | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | Vorlesung, Übung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | Deutsch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | Klausur (120 min) | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Einführung in die Physik A1 für Nebenfachstudierende | | V+Ü | | 4 | 6 | | X |  |  | |  |  | |  |
| Modulprüfung | | Klausur | |  |  | | X |  |  | |  |  | |  |
| Summe | |  | | 4 | 6 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BP16b**  ***Introduction to Physics A2***  ***for Minors*** | | | **Einführung in die**  **Physik A2 für**  **Nebenfachstudierende** | | **Pflichtmodul**  **(Importmodul NFPHY-VA2)** | | | | **6 CP (insg.) = 180 h** | | | | | | **4 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **4 SWS / 60 h** | | | **Selbststudium**  **120 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Elektrodynamik: Coulomb-Gesetz, elektrisches Feld, Potential, Spannung, Arbeit, Leistung, Materie im E-Feld, Kapazität, Energie des E-Felds, Strom, Widerstand, Magnetfeld, Biot-Savart’sches Gesetz, Materie im B-Feld, magnetische Kraft, Hall-Effekt, Faraday’sches Induktionsgesetz, Induktivität, Energie des B-Felds, Elektromotor, Generator, Transformator, Wechselstromkreise, Maxwell-Gleichungen, elektromagnetische Wellen  Optik: Reflexions- und Brechungsgesetz, Linsentypen, Linsenschleiferformel, Abbildungsgleichung, optische Instrumente (insbesondere Teleskop und Mikroskop), Dispersion, Huygens’sches Prinzip, Beugung und Interferenz, Auflösung von Teleskop und Mikroskop, Kohärenz, Polarisation | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Kenntnisse der Elektrodynamik sind unerlässlich, um die maßgeblich von elektrischen und magnetischen Kräften geprägten Eigenschaften von Materie zu verstehen. Die Optik befasst sich mit der Ausbreitung von Wellen (insbesondere von elektromagnetischen Wellen) und deren Wechselwirkung mit Materie. In der Vorlesung steht dabei das Verständnis von Abbildungsprozessen im Vordergrund. Die in der Vorlesung vermittelten Inhalte werden in den Übungen angewendet. Die Studierenden sind anschließend in der Lage, entsprechende Problemstellungen selbständig zu analysieren und zu lösen. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Inhalt des Moduls NFPHY-VA1 | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Die Organisation der Übung erfolgt online über OLAT.  Zur Klausur ist eine Anmeldung erforderlich. Der Klausurtermin wird im LSF und durch Aushang am Prüfungsamt des FB Physik bekanntgegeben. Die Anmeldung zur Klausur erfolgt online über QIS. Die Anmeldefrist endet eine Woche vor dem Klausurtermin, die Rücktrittsfrist endet einen Tag vor dem Klausurtermin.  Nur die bessere der beiden Noten aus „Physik A1“ und „Physik A2“ wird gewertet. Beide Klausuren müssen bestanden sein. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | B.Sc. Physik / FB13 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | jährlich im SoSe | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | 1 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | Dr. Tutsch | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | Regelmäßige Teilnahme an den Übungen | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben oder  Bestehen von Tests (Prüfungsvorleistung) | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | Vorlesung, Übung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | Deutsch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | Klausur (120 min) | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Einführung in die Physik A2 für Nebenfachstudierende | | V+Ü | | 4 | 6 | |  | X |  | |  |  | |  |
| Modulprüfung | | Klausur | |  |  | |  | X |  | |  |  | |  |
| Summe | |  | | 4 | 6 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BP17**  ***Basic Principles of General and Inorganic Chemistry for Scientists*** | | | **Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie für Studierende der Naturwissenschaften und des Lehramts als Prüfungsleistung** | | **Pflichtmodul**  **(Importmodul)** | | | | **7 CP (insg.) = 210 h** | | | | | | **5 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **75 h** | | | **Selbststudium**  **135 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Grundlagen in allgemeiner und anorganischer Chemie: Atombau, Periodensystem, Molekülstrukturen, kovalente Bindung, Ionenbindung, van der Waals-Bindung, Metalle, chemisches Gleichgewicht, Redoxgleichungen, stöchiometrisches Rechnen, Reaktionskinetik, Gase, Flüssigkeiten, Feststoffe, Kristallstrukturen, Lösungen, Säuren und Basen, Elektrochemie, Chemie der Hauptgruppenelemente (ausführlich), Chemie der Nebengruppenelemente, Grundlagen der analytischen Chemie | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Die Studierenden können für eine gegebene Molekularformel die korrekte Lewisformel aufstellen. Sie kennen den Atombau, das Periodensystem und die wichtigsten Stoffe und Reaktionen. Sie kennen die Sprache der Chemie. Sie sind in der Lage, Reaktionsgleichungen aufzustellen und die Stöchiometrie zu errechnen. Die Beschäftigung mit grundlegenden Stoffen, Eigenschaften und Reaktionen anorganischer Verbindungen bringt ihnen die Logik der Chemie nahe. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Die Klausur erfordert eine verbindliche Online-Anmeldung bis spätestens 14 Tage vor dem Prüfungstermin. Diese kann bis zu zwei Werktage vor dem Prüfungstermin ohne Angabe von Gründen zurückgezogen werden.  Die Organisation der Übungen wird über OLAT abgewickelt.  Es gelten folgende Besonderheiten (nach RO §12):  1. Eine nicht bestandene Modulabschlussprüfung kann, neben den regulären zwei Wiederholungen, ein weiteres Mal wiederholt werden (RO §46 Abs. 3). Falls die jeweilige Studienordnung zusätzliche Wiederholung gemäß RO §46 Abs. 3 oder einen Freiversuch gemäß Abs. 12 vorsieht, so ist diese Wiederholung eine der dort angegebenen Wiederholungsmöglichkeiten bzw. der Freiversuch.  Die Wiederholung muss jeweils bis zum Ende des nächstmöglichen Semesters, in dem die Prüfung angeboten wird, erfolgen; andernfalls gilt die Prüfung als nicht bestanden, es sei denn, die oder der Studierende hat das Versäumnis nicht zu vertreten. Eine zwischenzeitliche Exmatrikulation verlängert die Wiederholungsfrist nicht.  2. Eine bestandene Modulabschlussprüfung kann zum Zwecke der Notenverbesserung einmal wiederholt werden (RO §46 Abs. 13), wobei die bessere Leistung angerechnet wird (es gilt die Wiederholungsfrist unter 1. Abs. 2).  Diese Regelung darf einmal entweder im Modul „Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie für Studierende der Naturwissenschaften und des Lehramts als Prüfungsleistung“ oder im Modul „Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie für Studierende der Naturwissenschaften“ in Anspruch genommen werden. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | B.Sc. Chemie / FB14 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | Jährlich im WiSe | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | 1 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | Dr. C. Buchsbaum | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | Regelmäßige und aktive (Präsentation der Ergebnisse einer Übungsaufgabe) Teilnahme an Übungen. Zur Klausur wird nur zugelassen, wer an mindestens 66% der Übungen teilgenommen hat. | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | - | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | Vorlesung, Übung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | Deutsch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | Klausur (120 min) | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Vorlesung "Allgemeine und Anorganische Chemie für Studierende der Naturwissenschaften und des Lehramts" | | V | | 4 | 5 | | X |  |  | |  |  | |  |
| Übung "Allgemeine und Anorganische Chemie für Studierende der Naturwissenschaften und des Lehramts" | | Ü | | 1 | 2 | | X |  |  | |  |  | |  |
| Modulprüfung | | Klausur | |  |  | | X |  |  | |  |  | |  |
| Summe | |  | | 5 | 7 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BP18a**  ***Practical Laboratory Course in General and Inorganic Chemistry for Scientists*** | | | **Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie für Studierende der Naturwissenschaften als Studienleistung** | | **Pflichtmodul**  **(Importmodul)** | | | | **4 CP (insg.) = 120 h** | | | | | | **4 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **4 SWS / 60 h** | | | **Selbststudium**  **60 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Versuche zu elektrolytischer Dissoziation, Säuren und Basen, Titration, Gleichgewichtskonstanten, Puffersysteme, Löslichkeit, Redoxreaktionen, Komplexchemie, Trennverfahren  Vor dem praktischen Teil findet eine verpflichtende Sicherheits- und Einführungsveranstaltung statt. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Die Studierenden können mit chemischen Geräten und Apparaten umgehen und einfache Reaktionen, Nachweise und Messungen durchführen. Sie können mit Grundchemikalien umgehen. Sie sind in der Lage, Reaktionsgleichungen aufzustellen und die Stöchiometrie zu errechnen. Die Beschäftigung mit grundlegenden Stoffen, Eigenschaften und Reaktionen anorganischer Verbindungen bringt ihnen die Logik der Chemie nahe. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Modul "Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie für Studierende der Naturwissenschaften und des Lehramts" | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Die Klausur erfordert eine verbindliche Online-Anmeldung bis spätestens 14 Tage vor dem Prüfungstermin. Diese kann bis zu zwei Werktage vor dem Prüfungstermin ohne Angabe von Gründen zurückgezogen werden.  Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit im Sommer. Die Organisation des Praktikums sowie die Anmeldung wird über OLAT abgewickelt. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | B.Sc. Chemie / FB14 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | Einmal im Jahr (im Sommersemester) | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | 1 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | Dr. C. Buchsbaum | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | Praktikum: Regelmäßige Teilnahme an den Sicherheits- und Einführungsveranstaltungen  Seminar: Regelmäßige und aktive Teilnahme | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | Bearbeitung der Praktikumsversuche und Protokolle (siehe Praktikumsregularien)  Klausur (120 Min.) | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | Praktikum, Seminar | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | Deutsch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Praktikum "Allgemeine und Anorganische Chemie für Studierende der Naturwissenschaften" | | Pr | | 3 | 3 | |  | X |  | |  |  | |  |
| Seminar zum Praktikum "Allgemeine und Anorganische Chemie für Studierende der Naturwissenschaften " | | S | | 1 | 1 | |  | X |  | |  |  | |  |
| Modulprüfung | |  | |  |  | |  |  |  | |  |  | |  |
| Summe | |  | | 4 | 4 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BP18b**  ***Physics Lab Class C for Minors*** | | | **Physikalisches Praktikum C für Nebenfachstudierende** | | **Pflichtmodul**  **(Importmodul NFPHY-PC)** | | | | **3 CP (insg.) = 90 h** | | | | | | **4 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **4 SWS / 60 h** | | | **Selbststudium**  **30 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Durchführung von Experimenten unter Anleitung aus den Gebieten Mechanik, Thermodynamik, Elektrodynamik  und Optik. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Im Praktikum wenden die Studierenden durch das selbstständige Experimentieren die in den Vorlesungen vermittelten Grundlagen an und vertiefen dadurch ihre physikalischen Kenntnisse. Dazu gehören sowohl der Aufbau und die Durchführung von Versuchen aus gegebenen Bauteilen nach Anleitung als auch die Auswertung, Darstellung und Analyse der Messungen inklusive Fehlerrechnung. Bei der Auswahl der Versuche können die Interessen bzw. das Fachgebiet der Studierenden berücksichtigt werden. Zur Beschleunigung der Datenaufnahme bzw. der Auswertung werden in vielen Versuchen die Erfassung, Darstellung und Analyse der experimentellen Daten rechnergestützt durchgeführt, was auch der Förderung des physikalischen Verständnisses zugutekommt. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Für die Aufnahme in das Praktikum ist die Zulassung zu einer der Klausuren der Module NFPHY-VA1 oder NFPHY-VA2 erforderlich. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Inhalt des Moduls NFPHY-VA1 | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Die Anmeldung zum Praktikum erfolgt online über das LSF. Für alle weiteren Informationen siehe ebenfalls den LSF-Eintrag des Praktikums. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | B.Sc. Physik / FB13 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | jedes Semester | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | 1 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | Prof. Dr. C. Krellner | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | regelmäßige Teilnahme am Praktikum | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | Abgabe und Bestehen von Praktikumsprotokollen,  Bestehen des Abschlusskolloquiums (in Zweiergruppen, ca. 15 Min. pro Person) (weitere Details werden in der Praktikumsordnung festgelegt) | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | Praktikum | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | Deutsch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Physikalisches Praktikum C für Nebenfachstudierende | | Pr | | 4 | 3 | | X | X |  | |  |  | |  |
| Modulprüfung | |  | |  |  | |  |  |  | |  |  | |  |
| Summe | |  | | 4 | 3 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BP19**  ***Internship*** | | | **Berufspraktikum** | | **Pflichtmodul** | | | | **5 CP (insg.) = 150 h** | | | | | | **4 Wochen** | |
| **Kontaktstudium**  **150 h** | | | **Selbststudium**  **-** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Das Berufspraktikum soll an einer außeruniversitären Einrichtung im In- oder Ausland durchgeführt werden und den Studierenden einen praxisnahen Einblick in geowissenschaftliche Berufsfelder ermöglichen. Die Studierenden sollen dabei nicht nur Hilfsarbeiten ausführen, sondern im Rahmen der Möglichkeiten Aufgaben und Tätigkeiten eigenständig übernehmen und ausführen. Das Praktikum umfasst einen Zeitraum von mindestens 4 Wochen. Idealerweise sollte das Berufspraktikum zusammenhängend in der vorlesungsfreien Zeit ab dem 4. Semester bzw. nach der Vorlesungszeit des 3. Semesters und nicht tage- oder stundenweise durchgeführt werden, um einen realistischen Einblick in den jeweiligen Berufsalltag zu bekommen. Inhaltlicher Bestandteil ist, dass sich die Studierenden zunächst eigenverantwortlich um einen geeigneten Praktikumsplatz, der ihren jeweiligen Schwerpunkten und Interessen entspricht, bemühen. Die Hochschullehrer\*innen und der/die Modulverantwortliche können auf Anfrage die Suche nach einem geeigneten Praktikumsplatz unterstützen. Der gewählte Praktikumsplatz muss in sinnvollem inhaltlichem Zusammenhang mit dem Studium der Geowissenschaften stehen und der geowissenschaftliche Bezug muss klar erkennbar sein. Es wird empfohlen sich vor der Durchführung des Praktikums bei dem/der Modulverantwortlichen zu erkundigen, ob der gewählte Praktikumsplatz den Anforderungen entspricht. Nach Beendigung des Praktikums ist von den Studierenden ein Bericht im Umfang von 3 Seiten (Titelblatt + 2 Seiten Beschreibung) anzufertigen und beim Modulverantwortlichen abzugeben. In dem Bericht sollen die Inhalte und ausgeübten Tätigkeiten aus Sicht der/des Studierenden beschrieben und reflektiert werden. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Die Lehrinhalte hängen stark vom gewählten Betrieb / der gewählten Einrichtung ab. Es können z.B. sowohl Labor- und materialanalytische Methoden als auch gelände- oder maschinenbezogene Arbeitsweisen, der Umgang mit fachspezifischer Software oder das Verfassen von Gutachten vermittelt werden.  Die Studierenden   * lernen geowissenschaftliche Berufsfelder kennen * wenden die im Studium erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse in einem beruflichen Umfeld praktisch an * werden in eigenverantwortlichen und selbständigen Arbeitsweisen geschult * reflektieren ihre Studienschwerpunkte und Interessen sowie die eigenen Fähigkeiten und Stärken | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Abgeschlossene Module BP1 bis BP3 | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Als Nachweis über die Durchführung des Praktikums dient eine Bescheinigung der Praktikumsstelle, welche zwingend folgende Angaben enthalten muss: Name und Adresse der Einrichtung, Vorname, Nachname, Geburtsdatum und Matrikelnummer des/der Studierenden sowie stichwortartig Art und Dauer der Tätigkeit. Die Bescheinigung ist beim Prüfungsamt einzureichen.  Das Praktikum kann auch in mehreren Einrichtungen/Betrieben durchgeführt werden, jedoch wird empfohlen die 4 Wochen nicht zu stark zu unterteilen, sondern die Dauer dann entsprechend zu verlängern. Mögliche Einrichtungen, Betriebe etc. können z.B. sein:   * Geologische Landesämter und Bundesanstalten * Private und staatliche Forschungseinrichtungen * Betriebe aus dem Bereich der Angewandten Geologie und Ingenieurgeologie * Umweltbehörden und -büros * Firmen aus den Bereichen Exploration, Lagerstätten und Geothermie * Materialwissenschaftlich orientierte Firmen, z.B. aus der Optik, Keramik, Metallurgie und Baustoff-Industrie * Geowissenschaftliche und Naturkundliche Museen * Abteilungen für Georisiken etc., z.B. bei Versicherungen und Banken * weitere geowissenschaftlich relevante Einrichtungen und Betriebe   Es wird empfohlen sich von der Praktikumsstelle zusätzlich zur Praktikumsbescheinigung ein Zeugnis ausstellen zu lassen, welches bei späteren Bewerbungen vorgelegt werden kann.  Sollte von der Praktikumsstelle vorab eine Bestätigung gefordert werden, dass das Berufspraktikum verpflichtender Teil des Studiums ist, kann diese bei dem/der Modulverantwortlichen eingeholt werden. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | Bachelor Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | **-** | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | ständig | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | 1 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | Dr. Frederik Kirst | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | Praktikumsbescheinigung | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | Praktikumsbericht | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | Praktikum | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | Deutsch, Englisch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | keine | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Berufspraktikum | | Pr | | 4 Wochen | 5 | |  |  |  | | X | X | | X |
| Modulprüfung | | - | | - | - | |  |  |  | |  |  | |  |
| Summe | | - | | - | 5 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BP20**  ***Bachelor Thesis*** | | | **Bachelorarbeit** | | **Pflichtmodul** | | | | **12 CP (insg.) = 360 h** | | | | | | **9 Wochen** | |
| **Kontaktstudium**  **–** | | | **Selbststudium**  **360 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | In diesem Modul wird ein begrenztes Forschungsprojekt selbständig unter Verwendung geeigneter Methoden bearbeitet. Die Arbeit behandelt eine geowissenschaftliche Fragestellung und wird semesterbegleitend parallel zu den übrigen Modulen durchgeführt. Hierzu werden Daten mit wissenschaftlichen Methoden gesammelt, analysiert und interpretiert. Die Ergebnisse der Arbeit werden in einer schriftlichen Arbeit angemessen aufbereitet, dokumentiert und präsentiert. Darüber hinaus wird ein Poster erstellt, auf dem die wesentlichen Ergebnisse der Arbeit zusammenfassend dargestellt werden.  Die Festlegung des Themas erfolgt durch eine nach § 21 zur Ausgabe und Betreuung der Arbeit befugten Person. Der oder die Studierende kann dem Hochschullehrer der Hochschullehrerin einen Themenvorschlag unterbreiten. Thema und Umfang sind so auszuwählen, dass die Bachelorarbeit innerhalb von 9 Wochen angefertigt kann. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Die Studierenden zeigen, dass sie in der Lage sind, selbständig eine geowissenschaftliche Fragestellung innerhalb einer vorgegebenen Zeit zu bearbeiten. Hierzu werden   * geowissenschaftliche Inhalte und Konzepte von vorherigen Lehrveranstaltungen zum Lösen neuer Fragestellungen angewendet * geowissenschaftliche Arbeitsmethoden eingesetzt, um Daten zu erstellen und interpretieren * Zusammenhänge identifiziert und analysiert * die Ergebnisse abgefasst und in schriftlicher und graphischer Form präsentiert | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Nachweis von mindestens 110 CP  Abgeschlossenes Modul „BP9 Geowissenschaften 3“ | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | **-** | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Der/die Prüfer\*in kann bei der Bewertung der Bachelorarbeit die Qualität des Posters mit bis zu 25% notenverbessernd berücksichtigen. Das Poster ist für mind. 1 Monat im Institutsgebäude aufzuhängen und mit Aufhängdatum zu versehen. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | **-** | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | ständig | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | 9 Wochen | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | Prof. Dr. Alan Woodland | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | **-** | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | Poster, DIN A0 (die Qualität des Posters kann von dem/der Prüfer\*in mit bis zu 25% notenverbessernd berücksichtigt werden) | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | Betreute selbständige Arbeit | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | Deutsch, Englisch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | Schriftliche Arbeit | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | **-** | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | **-** | | | | | | | | |
|  | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Bachelorarbeit | |  | | 9 Wochen | 12 | |  |  |  | |  |  | | X |
| Summe | |  | |  | 12 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BWp1**  ***Geophysical Methods*** | | | **Geophysikalische Methoden** | | **Wahlpflichtmodul** | | | | **8 CP (insg.) = 240 h** | | | | | | **6 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **6 SWS / 90 h** | | | **Selbststudium**  **150 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Das Modul Geophysikalische Methoden umfasst die praktische Anwendung geophysikalischer Methoden im Gelände, im Labor und am Rechner. Im Gelände werden verschiedene Verfahren zur Erkundung der räumlichen Verteilung physikalischer Parameter des oberflächennahen Untergrunds vorgestellt. Im Labor werden physikalische Eigenschaften von Gesteinen untersucht sowie die Untersuchung großräumiger Strukturen auf Labormaßstab herunterskaliert. Mit numerischen Verfahren werden an Rechnern physikalische Prozesse im Erdinneren sowie die Anwendung von Messverfahren simuliert. In der Einführung in die wissenschaftliche Projektarbeit wird ein Einblick in aktuelle Forschungsprojekte der geophysikalischen Arbeitsgruppen durch die Bearbeitung von ausgewählten, projektrelevanten Themen gegeben. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Die Lernziele beziehen sich auf die Anwendung geophysikalischer Methoden im Gelände und im Labor sowie numerischer Verfahren zur Bearbeitung von Messdaten und zur Simulation physikalischer Prozesse im Erdinneren.   * Die Studierenden geben wieder, was sie gelernt haben. * Sie erklären die Zusammenhänge anhand von Formeln und Graphen. * Sie wenden die erworbenen Fähigkeiten Umgang mit technisch hochspezialisierten Geräten unter Gelände- und Laborbedingungen an. * Sie überprüfen die Messergebnisse anhand einzelner Fallstudien. * Die Ergebnisse ausgewählter Fallstudien werden in einen gemeinsamen Kontext gesetzt. * Die Kompetenz in der kritischen Beurteilung komplexer geophysikalischer Zusammenhänge wird geschult. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Teilnahme an den Modulen BP12 „Geophysik“ und BP13 „Datenanalyse und Modellierung“ | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Abschluss der Module BP15 „Mathematik“ und BP16 „Physik“ | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | In dem Modul sind 2 Lehrveranstaltungen im Umfang von 8 CP auszuwählen. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | B.Sc./M.Sc. Mathematik, Informatik, Physik | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | semesterweise und jährlich | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | Prof. Dr. Andreas Junge | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | Aktive Teilnahme an den Übungen | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | - | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | Vorlesung, Übung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | Deutsch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | Klausur (max. 120 min) über die Inhalte der gewählten Veranstaltungen | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Geländeübung | | V+GÜ | | 5 Tage | 4 | |  |  |  | |  |  | | X |
| Laborpraktikum | | V+Ü | | 3 | 4 | |  |  |  | |  | X | |  |
| Numerische Verfahren in der Geophysik | | V+Ü | | 3 | 4 | |  |  |  | |  | X | | X |
| Einführung in die wissenschaftliche Projektarbeit | | Ü | | 3 | 4 | |  |  |  | |  | X | | X |
| Modulprüfung | | Klausur | |  |  | |  |  |  | |  | X | | X |
| Summe | |  | | 6 | 8 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BWp2**  ***Advanced Geophysics*** | | | **Vertiefung Geophysik** | | **Wahlpflichtmodul** | | | | **8 CP (insg.) = 240 h** | | | | | | **6 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **6 SWS / 90 h** | | | **Selbststudium**  **150 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Das Modul erweitert das in der Pflichtveranstaltung Geophysik erworbene Wissen. Es umfasst Vorlesungen und Übungen aus den Bereichen Seismologie, Geodynamik und Angewandte Methoden. In der Seismologie geht es um grundlegende Verfahren zur Untersuchung des Aufbaus und der Struktur des Erdkörpers. In der Geodynamik werden die Grundlagen zur Kontinuumsmechanik (Spannung, Elastizität, Kriechen), Rheologie, Fluiddynamik und Wärmetransport in der Erde gelegt. In der Angewandten Geophysik wird die Durchführung gängiger Verfahren zur Abschätzung der räumlichen Verteilung von Dichte, Magnetisierung, elektrischer Leitfähigkeit und Schallgeschwindigkeit des oberflächennahen Untergrunds behandelt. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Die Studierenden   * erlernen Methoden und Verfahren aus den geophysikalischen Fachgebieten Seismologie, Geodynamik und Angewandte Geophysik * wenden physikalische Gesetze auf geowissenschaftliche Fragestellungen an * analysieren und interpretieren geophysikalische Datensätze * beurteilen und bewerten komplexe geophysikalische Zusammenhänge | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Teilnahme an den Modulen BP12 „Geophysik“ und BP13 „Datenanalyse und Modellierung“ | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Abschluss der Module BP15 „Mathematik“ und BP16 „Physik“ | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | In dem Modul sind 2 Lehrveranstaltungen im Umfang von 8 CP auszuwählen. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | B.Sc./M.Sc. Mathematik, Informatik, Physik | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | Jede Veranstaltung alle 1 ½ Jahre | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | Prof. Dr. Georg Rümpker | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | Aktive Teilnahme an den Übungen | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | Bestehen der Übungen | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | Vorlesung, Übung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | Deutsch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | Mündl. Prüfung (max. 60 min) oder Klausur (max. 120 min) | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Seismologie | | V+Ü | | 3 | 4 | |  |  |  | |  | X | | X |
| Geodynamik | | V+Ü | | 3 | 4 | |  |  |  | |  | X | | X |
| Angewandte Methoden | | V+Ü | | 3 | 4 | |  |  |  | |  | X | | X |
| Modulprüfung | | variabel | |  |  | |  |  |  | |  | X | | X |
| Summe | |  | | 6 | 8 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BWp3**  ***Crystallographic Mineralogy*** | | | **Kristallographische Mineralogie** | | **Wahlpflichtmodul** | | | | **8 CP (insg.) = 240 h** | | | | | | **8 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **8 SWS / 120 h** | | | **Selbststudium**  **120 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Ziel des Moduls ist ein vertieftes Verständnis von Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von Geomaterialien und verwandten Verbindungen. Daher werden zuerst die Grundlagen von Beugungsuntersuchungen vertieft und die Durchführung von Experimenten und die Auswertungen von Beugungsdaten erklärt. Weiterhin werden die Grundlagen von spektroskopischen Methoden (FTIR, Raman, INS, IXS, Moessbauer, XAS, …) vermittelt, und auch hier gibt es eine Einführung in die effiziente Darstellung und Auswertung von Daten anhand konkreter Beispiele. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | * Verständnis von Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von Geomaterialien und verwandten Verbindungen. * Vertiefte Kenntnisse der Grundlagen von Beugungsuntersuchungen (Röntgen-, Neutronen-, Elektronenbeugung) und praktische Erfahrung mit der Auswertung von Röntgenpulverdaten (Indizierung, le Bail, Rietveld). * Kenntnisse der Grundlagen und Anwendungsbereiche von schwingungsspektroskopischen Methoden (Gitterdynamik, Symmetriebetrachtungen), sowie von spektroskopischen Methoden mit gamma- und Röntgenstrahlung. * Methoden- und Programmierkenntnisse zur Datenauswertung und -darstellung | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Erfolgreich absolvierte Module BP1 „Geomaterialien“ und BP4 „Mineralogie“ | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Lineare Algebra, trigonometrische Funktionen, komplexe Zahlen  Erfolgreiche Teilnahme an Physik I, Mathematik I und Chemie | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Aus dem Angebot sind Veranstaltungen im Umfang von mind. 8 CP zu belegen, wobei der Besuch der Veranstaltung „Diffraktion“ verpflichtend ist. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB 11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | B.Sc./M.Sc. Mathematik, Chemie | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | Jährlich, Seminar jedes Semester | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | Prof. Dr. Björn Winkler | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | Aktive Teilnahme in allen Übungen und im Seminar | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | „Datendarstellung“: erfolgreiche Abgabe von Hausaufgaben  „Seminar“: Vortrag mit Ausarbeitung  „Aktuelle Themen“: Vortrag mit Ausarbeitung  „Diffraktion“: Übungen als Prüfungsvorleistung | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | Vorlesung, Übung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | Deutsch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | Klausur (max. 120 min) über die Inhalte der gewählten Veranstaltungen | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | **-** | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | **-** | | | | | | | | |
|  | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Diffraktion | | V+Ü | | 3 | 3 | |  |  |  | | X | X | |  |
| Auswahl aus: | |  | |  |  | |  |  |  | |  |  | |  |
| Kristallchemie | | V+Ü | | 2 | 2 | |  |  |  | | X |  | |  |
| Spektroskopie | | V+Ü | | 2 | 2 | |  |  |  | |  | X | |  |
| Datendarstellung und -analyse | | V+Ü | | 3 | 3 | |  |  |  | | X |  | |  |
| Seminar | | S | | 2 | 2 | |  |  |  | |  | X | |  |
| Aktuelle Themen | | V+Ü | | 2 | 2 | |  |  |  | | X |  | |  |
| Modulprüfung | | Klausur | |  |  | |  |  |  | | X | X | |  |
| Summe | |  | | 8 | 8 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BWp4**  ***Analytical Mineralogy*** | | | **Analytische Mineralogie** | | **Pflichtmodul** | | | | **8 CP = 240 h** | | | | | | **6 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **6 SWS / 90 h** | | | **Selbststudium**  **150 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Materialanalytische Methoden – Übung  Die Veranstaltung baut auf der Vorlesung zu „Materialanalytische Methoden“ auf und dient als Ergänzung, um praktische Erfahrung an den Messinstrumenten zu erlangen.  Mikroanalytik 1  Die Veranstaltung „Mikroanalytik I – EPMA, REM und μ-XRF“ vermittelt grundlegende Kenntnisse zur Mikroanalytik mittels Elektronenmikroskopie und Röntgenfluoreszenz mit dem Ziel, selbständig Haupt- und Spurenelementanalysen an Geomaterialien durchzuführen. Die Veranstaltung beinhaltet neben praktischen Übungsstunden an den Geräten den theoretischen Hintergrund zum Aufbau, der Wirkungsweise und der Anwendung von Elektronenmikroskopen, insbesondere der Mikrosonde und dem Rasterelektronen-Mikroskop, sowie des Mikro-Röntgenfluoreszenzspektrometers.  Nanoanalytik 1  Es werden Grundlagen zu analytischen Verfahren mit nanoskaliger Ortsauflösung vermittelt. Die Anwendung eines analytischen Großgeräts mit nanoskaliger Ortsauflösung (TEM, NanoSIMS, FIB, etc.) wird demonstriert und eingeübt. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Materialanalytische Methoden:   * Entwickeln theoretischer und praktischer Fähigkeiten in der Anwendung materialanalytischer Methoden   Mikroanalytik 1 und Nanoanalytik 1:   * Vertiefen von Kenntnissen analytischer Methoden mit mikro- und nanoskaliger Ortsauflösung * Erlangen erster praktischer Erfahrung mit dem Umgang, der Auswertung und dem Betrieb analytischer Messinstrumente auf der Nanoskala mit besonderer Berücksichtigung der Transmissionselektronenmikroskopie   Diffraktion:   * Vertiefen von Kenntnissen der Grundlagen von Beugungsuntersuchungen (Röntgen-, Neutronen-, Elektronenbeugung) und * Erlangen praktischer Erfahrung mit der Auswertung von Röntgenpulverdaten (Indizierung, le Bail, Rietveld).   Spektroskopie:   * Entwickeln von Kenntnissen der Grundlagen und Anwendungsbereiche von schwingungsspektroskopischen Methoden (Gitterdynamik, Symmetriebetrachtungen), sowie von spektroskopischen Methoden mit Gamma- und Röntgenstrahlung | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Abschluss der Module BP2 „Geomaterialien“ und BP4 „Mineralogie“ | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Aus dem Angebot sind Veranstaltungen im Umfang von mind. 8 CP zu belegen. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB 11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | B.Sc. Chemie | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | **j**ährlich | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | Prof. Dr. Frank Brenker | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | Regelmäßige Teilnahme an den Übungen | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | Berichte zu „Materialanalytische Methoden – Übung“ | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | Vorlesung, Übung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | Deutsch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | Klausur (max. 120 min) über die Inhalte der gewählten Veranstaltungen | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Auswahl aus: | |  | |  |  | |  |  |  | |  |  | |  |
| Materialanalytische  Methoden - Übung | | Ü | | 2 | 2 | |  |  |  | |  | X | |  |
| Mikroanalytik 1 | | V+Ü | | 2 | 3 | |  |  |  | |  | X | |  |
| Nanoanalytik 1 | | V+Ü | | 2 | 3 | |  |  |  | |  |  | | X |
| Diffraktion | | V+Ü | | 3 | 3 | |  |  |  | |  | X | |  |
| Spektroskopie | | V+Ü | | 2 | 2 | |  |  |  | |  |  | | X |
| Modulprüfung | | variabel | |  |  | |  |  |  | |  | X | | X |
| Summe | |  | | 6 | 8 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BWp5**  ***Applied Mineralogy*** | | | **Angewandte Mineralogie** | | **Wahlpflichtmodul** | | | | **8 CP (insg.) = 240 h** | | | | | | **8 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **8 SWS / 120 h** | | | **Selbststudium**  **120 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | In dem Modul werden die Grundlagen der industriellen Verwendung von mineralischen Rohstoffen in der Herstellung von Gläsern, Keramiken und Bindemitteln vermittelt. Die Eigenschaften metallischer und keramischer Werkstoffe; sowie die Aufbereitung von mineralischen Rohstoffen und Erzen werden erklärt. Die Grundlagen von Beugungsmethoden für die Bestimmung von Strukturen von Gläsern, Keramiken, Bindemitteln und metallischen Werkstoffen werden erläutert und die Darstellung und Auswertung von Daten wird geübt. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | * Verständnis der materialwissenschaftlichen, chemischen und physikalischen Grundlagen der industriellen Verwendung von mineralischen und metallischen Rohstoffen * Verständnis der chemischen und physikalischen Grundlagen der Prozesse, die bei der Aufbereitung von mineralischen Rohstoffen und Erzen eingesetzt werden * Verständnis der Grundlagen der Qualitäts- und Prozesskontrolle in Aufbereitung, Prozessdurchführung und Anwendungen mit Beugungsuntersuchungen * Methoden- und Programmierkenntnisse zur Datenauswertung und -darstellung | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Abschluss der Module BP1 „Geomaterialien“ und BP4 „Mineralogie“ | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Lineare Algebra, trigonometrische Funktionen, komplexe Zahlen  Erfolgreiche Teilnahme an Physik I, Mathematik I und Chemie | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Aus dem Angebot sind Veranstaltungen im Umfang von mind. 8 CP zu belegen, wobei die Veranstaltung „Glas, Keramik, Bindemittel“ verpflichtend ist. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB 11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | B.Sc. Chemie | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | Jährlich, Seminar jedes Semester | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | Prof. Dr. Björn Winkler | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | Aktive Teilnahme in allen Übungen und im Seminar | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | „Metallische Werkstoffe“: Vortrag mit Ausarbeitung  „Diffraktion“: Übungen als Prüfungsvorleistungen  „Aufbereitung“: Vortrag mit Ausarbeitung  „Seminar“: Vortrag mit Ausarbeitung | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | Vorlesung, Übung, Seminar | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | Deutsch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | Klausur (max. 120 min) über die Inhalte der gewählten Veranstaltung | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Glas, Keramik, Bindemittel | | V+Ü | | 2 | 2 | |  |  |  | | X |  | | X |
| Auswahl aus: | |  | |  |  | |  |  |  | |  |  | |  |
| Metallische Werkstoffe | | V+Ü | | 1 | 1 | |  |  |  | |  | X | |  |
| Aufbereitung | | V | | 1 | 1 | |  |  |  | |  | X | |  |
| Diffraktion | | V+Ü | | 3 | 3 | |  |  |  | | X |  | | X |
| Datendarstellung und -analyse | | V+Ü | | 3 | 3 | |  |  |  | |  | X | |  |
| Seminar | | S | | 2 | 2 | |  |  |  | | X | X | | X |
| Modulprüfung | | Klausur | |  |  | |  |  |  | | X | X | | X |
| Summe | |  | | 8 | 8 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BWp6**  ***Advanced Mineralogy*** | | | **Vertiefung Mineralogie** | | **Wahlpflichtmodul** | | | | **8 CP (insg.) = 240 h** | | | | | | **8 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **8 SWS / 120 h** | | | **Selbststudium**  **120 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Das Modul besteht aus praktischen Übungen im Labor und im Gelände. Der Laborteil teilt sich auf Praktika im Bereich Mineralogie/Petrologie sowie Mineralogie/Kristallographie auf.  Praktikum Mineralogie/Kristallographie  Grundlagen, Durchführung und Auswertung von Experimenten in der Mineralogie. Diese beinhalten eine Auswahl aus den Themenbereichen: Synthesemethoden, Probencharakterisierung durch Röntgenpulvermessungen, Metrikbestimmung aus Einkristalldaten, Ultraschallspektroskopie, Ramanspektroskopie, nichtlineare Optik, Fluoreszenz, Kalorimetrie, Dilatometrie, Dichtemessungen, Widerstandsmessungen und der Bestimmung von Brechungsindices. Bestimmung von Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von Mineralen und verwandten Verbindungen.  Praktikum Mineralogie/Petrologie  Petrologisch-mineralogisch-geochemische Charakterisierung von Gesteinsproben und Quantifizierung ihrer Bildungsgeschichte. Die Methoden werden anhand praktischer Übungen vertieft und gefestigt.  Geländeübung  Diese bietet einen praktischen, geländebezogenen Einblick in die Entstehung von magmatischen und/oder metamorphen Gesteinen. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | * Erlernen der Grundlagen von experimentellen Methoden in der Mineralogie * Planen, durchführen, quantifizieren und bewerten von Laborexperimenten * Einordnen, identifizieren und analysieren von Mineralen und Gesteinen * Quantifizieren der Genese von Gesteinen mittels mineralogischer und petrologischer Methoden   Interpretieren der Genese von magmatischen und/oder metamorphen Gesteinen anhand von Geländebefunden | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Abschluss der Module BP2 „Geomaterialien“, BP4 „Mineralogie“, BP7 „Petrologie“, BP8 „Geochemie“ und BP14 „Geowissenschaften 4“ | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Aus dem Angebot sind Veranstaltungen im Umfang von mind. 8 CP zu belegen. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB 11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | B.Sc. Chemie | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | jährlich | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | Prof. Dr. Horst Marschall | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | Aktive Teilnahme in den Praktika und Geländeübungen | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | Antestate zu den Versuchen  Bericht zum 3 CP-Praktikum bzw. zu den Geländeübungen | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | Praktikum, Geländeübung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | Deutsch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | Bericht zum gewählten 5 CP-Praktikum | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Auswahl aus: | |  | |  |  | |  |  |  | |  |  | |  |
| Praktikum Mineralogie/Petrologie | | Pr | | 5 | 5 | |  |  |  | |  | X | |  |
| Praktikum Mineralogie/Kristallographie 1 | | Pr | | 3 | 3 | |  |  |  | |  | X | |  |
| Praktikum Mineralogie/Kristallographie 2 | | Pr | | 5 | 5 | |  |  |  | |  |  | | X |
| Geländeübung, 6 Tage | | GÜ | | 6 Tage | 3 | |  |  |  | |  | X | | X |
| Modulprüfung | | Bericht | |  |  | |  |  |  | |  | X | | X |
| Summe | |  | |  | 8 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BWp7**  ***Advanced Petrology*** | | | | **Vertiefung Petrologie** | | **Wahlpflichtmodul** | | | | **8 CP = 240 h** | | | | | | **8 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **8 SWS / 120 h** | | | **Selbststudium**  **120 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | In diesem Modul werden petrologische Konzepte vermittelt, die die Interpretation der Genese und Entwicklung von magmatischen, metamorphen und sedimentären Gesteinen erlauben. Neben theoretischen Aspekten werden praktische Arbeitsweisen, wie z.B. die Bestimmung des Mineralbestandes von Gesteinen und deren Gefüge mittels Polarisationsmikroskopie, vermittelt. Darüber hinaus werden durch Übungsaufgaben quantitative Methoden der Petrologie eingeführt.  In „Spezielle Themen der Petrologie“ werden abwechselnd unterschiedliche petrologisch relevante Themen vertieft. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Die Studierenden vertiefen ihre Kompetenzen in der Interpretation von Gesteinen. Dies erfolgt vor allem durch:   * das Beobachten und Beschreiben (makroskopisch und mikroskopisch) von Gesteinen * das Erlernen von neuen Methoden zur chemischen und physikalischen Quantifizierung von Gesteinen * die Auswertung von Daten aus Fallbeispielen, einschließlich durch Berechnungen * die Betrachtung und Bewertung von Modellen für die Entstehung und Entwicklung von Gesteinen * Die Studierenden lernen verschiedene quantitative Methoden der modernen Petrologie anzuwenden | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Abgeschlossenes Modul BP2 „Geomaterialien  Teilnahme an den Modulen BP4 „Mineralogie“ und “BP7 „Petrologie“ | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | - | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Aus dem Angebot sind Veranstaltungen im Umfang von mind. 8 CP zu belegen. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | | B.Sc./M.Sc. Chemie | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | | jährlich | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | | Prof. Dr. Alan B. Woodland | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | | **-** | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | | Erfolgreiche Teilnahme an „Spezielle Themen der Petrologie“ | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | | Vorlesung, Übung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | | Deutsch, Englisch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | | Klausur (120 min) aus den 2 gewählten 3-stündigen Veranstaltungen | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Auswahl aus: | |  | |  |  | |  |  |  | |  |  | |  |
| Petrologie der  magmatischen Gesteine | | V+Ü | | 3 | 3 | |  |  |  | |  |  | | X |
| Petrologie der  metamorphen Gesteine | | V+Ü | | 3 | 3 | |  |  |  | |  |  | | X |
| Petrologie und Diagenese der Sedimentgesteine | | V+Ü | | 3 | 3 | |  |  |  | |  | X | |  |
| Spezielle Themen der  Petrologie | | V | | 2 | 2 | |  |  |  | |  | X | | X |
| Modulprüfung | | Klausur | |  |  | |  |  |  | |  | X | | X |
| Summe: | |  | | 8 - 9 | 8 - 9 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BWp8**  ***Exogene Geology & GIS*** | | | | **Exogene Geologie & GIS** | | **Wahlpflichtmodul** | | | | **8 CP (insg.) = 240 h** | | | | | | **8 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **8 SWS / 120 h** | | | **Selbststudium**  **120 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Dieses Modul vermittelt weiterführende Kenntnisse und praktische Fähigkeiten im makro- und mikroskopischen Erkennen von Sedimenten und deren Bildungsbedingungen sowie der digitalen Darstellung und Analyse raumbezogener Geodaten.  In der Veranstaltung „Petrologie und Diagenese der Sedimentgesteine“ wird die Zusammensetzung und Lithifizierung von Sedimentgesteinen mikroskopisch bestimmt und entsprechende Bildungsprozesse verdeutlicht. In der Veranstaltung "Sedimentäre Fazies" werden karbonatische und klastische Ablagerungs- und Lebensräume anhand der Textur, der Schichtungsmerkmale und des Fossilinhalts von Sedimentgesteinen rekonstruiert und deren räumlich-zeitliche Entwicklung diskutiert. Die Geländeübung umfasst praktische Übungen zur Dokumentation sedimentärer Abfolgen in geologischen Aufschlüssen.  In „GIS für Geowissenschaftler\*innen“ werden Kenntnisse in der Anwendung von Geoinformationssystemen für die digitale Erfassung, Analyse und Modellierung von Raum- und Oberflächendaten sowie deren Darstellung in Karten vermittelt. Die Funktionsweisen verschiedener Analyse- und Bearbeitungsmöglichkeiten von Geodaten mithilfe von Geoinformationssystemen werden eingeübt und an geowissenschaftlichen Beispielen verdeutlicht. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Ziel in diesem Modul ist das Erlernen skalenübergreifender praktischer Fähigkeiten der Diagnose und Dokumentation von Sedimentgesteinen und Profilabfolgen sowie der Anwendung von Geoinformationssystemen. Die Studierenden   * unterscheiden Sedimentgesteine mit mikroskopischen Methoden * interpretieren Bildungsbedingen von karbonatischen und klastischen Sedimenten mit Handstücken und erlernen Techniken zur Entwicklung von Faziesmodellen * dokumentieren Lagerungsverhältnisse und sedimentäre Abfolgen im geologischen Aufschluss (Gelände) * analysieren raumbezogene, zwei- und dreidimensionalen Datensätze mit Methoden der Geoinformation | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | **-** | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Modulabschluss BP1 bis BP3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Das Modul umfasst 2 Vorlesungen und Übungen sowie 5 Tage Geländeübung. Die 2 Vorlesungen und Übungen können aus einem Angebot von drei Veranstaltungen gewählt werden. Sie bauen inhaltlich nicht aufeinander auf. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | | - | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | | Jährlich | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | | Prof. Dr. Silke Voigt | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | | Aktive Teilnahme in allen Übungen | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | | „Petrologie und Diagenese der Sedimentgesteine“: Klausur (90 min)  „Sedimentäre Fazies“: Fachgespräch (30 min)  „GIS für Geowissenschaftler\*innen“: Klausur (90 min)  Bericht zu „Geländeübung“ | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | | Vorlesung, Übung, Geländeübung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | | Deutsch, Englisch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | | keine | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Auswahl aus: | |  | |  |  | |  |  |  | |  |  | | |
| Petrologie und Diagenese der Sedimentgesteine | | V+Ü | | 3 | 3 | |  |  |  | |  | X | | |
| Sedimentäre Fazies | | V+Ü | | 3 | 3 | |  |  |  | |  | X | | |
| GIS für Geowissenschaftler\*innen | | V+Ü | | 3 | 3 | |  |  |  | |  | X | | |
| Geländeübung | | GÜ | | 5 Tage | 2 | |  |  |  | |  | X | | |
| Modulprüfung | | keine | |  |  | |  |  |  | |  |  | | |
| Summe | |  | |  | 8 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BWp9**  ***Tectonics*** | | | | **Tektonik** | | **Wahlpflichtmodul** | | | | **8 CP (insg.) = 240 h** | | | | | | **8 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **8 SWS / 120 h** | | | **Selbststudium**  **120 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Das Modul vertieft die im Grundstudium erworbenen Einblicke in die Bereiche Tektonik, Strukturgeologie und Kristallingeologie und vermittelt ein fundiertes Verständnis für das System Erde in seiner zeitlichen, räumlichen und geodynamischen Entwicklung. Die Veranstaltung „Tektonische und gefügekundliche Arbeitsweisen“ befasst sich mit der statistischen Auswertung von im Gelände ermittelten Richtungsdaten. „Geologische 3D-Strukturen“ vertieft die in der Veranstaltung „Geologische Karten und Profile“ erworbenen Kenntnisse der Karten- und Profilbearbeitungen und befasst sich auch mit der dreidimensionalen Darstellung von geologischen Körpern in Form von Blockbildern sowie Methoden zur Bilanzierung und Abwicklung von geologischen Profilen. In der „Tektonischen Geländeübung“ werden Methoden der strukturellen Geländeaufnahme und statistischen Auswertung von Richtungsdaten eingeübt und an Beispielen verdeutlicht. Im Rahmen der „Fortgeschrittenen-Kartierübung“ werden geologisch komplexe Gebiete kartiert und die räumliche Lage von strukturellen Einheiten konstruiert und in Profilen dargestellt. Diese Daten bilden die Grundlage für die Interpretation eines Gebietes in Bezug auf seine raum-zeitliche Entwicklung und damit die Basis zur Bearbeitung vieler geowissenschaftlicher Fragestellungen. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Die Studierenden sind in der Lage   * im Gelände ermittelte Richtungsdaten statistisch auszuwerten und zu interpretieren * die räumliche Lage von geologisch-tektonischen Einheiten zu konstruieren und graphisch darzustellen * geologisch komplexe Gebiete zu kartieren und zu interpretieren * dreidimensionale Körper und Einheiten im Hinblick auf ihre strukturelle Entwicklung zu interpretieren * geowissenschaftliche Fragestellungen mit den Methoden der Tektonik und Strukturgeologie zu bearbeiten | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Abgeschlossene Module BP1 - BP3 und BP10 | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | - | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Aus dem Angebot sind Veranstaltungen im Umfang von mind. 8 CP auszuwählen. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | | - | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | | „Tektonische und gefügekundliche Arbeitsweisen“ im WiSe  „Geologische 3D-Strukturen“ im SoSe  „Tektonische Geländeübung“ im SoSe  „Fortgeschrittenen-Kartierübung“ nach Angebot | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | | Prof. Dr. Gernold Zulauf | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | | Aktive Teilnahme an „Tektonische Geländeübung“ und Übungen zu „Tektonische und gefügekundliche Arbeitsweisen“ und „Geologische 3D-Strukturen“ | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | | Bericht zu „Fortgeschrittenen-Kartierübung“  Ausarbeitung zu „Tektonische Geländeübung“ | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | | Vorlesung, Übung, Geländeübung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | | Deutsch, Englisch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | | Klausur (90 min.) zu „Tektonische und gefügekundliche Arbeitsweisen“ oder zu „Geologische 3D-Strukturen“ | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Auswahl aus: | |  | |  |  | |  |  |  | |  |  | |  |
| Tektonische und gefügekundliche Arbeitsweisen | | V+Ü | | 3 | 3 | |  |  |  | |  | X | |  |
| Geologische 3D-Strukturen | | V+Ü | | 2 | 3 | |  |  |  | | X |  | | X |
| Tektonische Geländeübung, 3 Tage | | GÜ | | 3 Tage | 2 | |  |  |  | | X |  | | X |
| Fortgeschrittenen-Kartierübung | | GÜ | | 10 Tage | 4 | |  |  |  | | X | X | |  |
| Modulprüfung | | Klausur | |  |  | |  |  |  | | X | X | | X |
| Summe | |  | |  | 8 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BWp10**  ***Environmental and Climate Geochemistry*** | | | | **Umwelt- und Klimageochemie** | | **Wahlpflichtmodul** | | | | **8 CP = 240 h** | | | | | | **6 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **90 h** | | | **Selbststudium**  **150 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Das Modul umfasst Lehrveranstaltungen zu anwendungsbezogenen und methodischen Bereichen der Klima- und Umweltgeochemie.  Die Veranstaltung „Paläozeanographie“ beschäftigt sich mit Veränderungen ozeanischer Wassermassen in Zeit und Raum und deren Wechselwirkung mit dem Klima. Die Signale aus sedimentären Archiven werden auf unterschiedlichen Zeitskalen (saisonal bis Millionen von Jahren) an Fallbeispielen diskutiert, um steuernde Faktoren und die Dynamik ozeanischer Zirkulation besser zu verstehen und dadurch Vorhersagen für zukünftige Entwicklungen zu verbessern.  Die Lehrveranstaltung „Isotopengeochemie“ (V+Ü) baut auf den in Geochemie 1+2 eingeführten Grundlagen der Isotopengeochemie auf und stellt komplexere Konzepte der stabilen und radiogenen Isotopengeochemie und Geochronologie vor. Dies umfasst sowohl Hoch- als auch Tieftemperaturanwendungen in den Geo- und Umweltwissenschaften. Aktives Lernen wird durch begleitende vertiefende Übungen sichergestellt.  In der Veranstaltung „Spezielle Themen“ werden unterschiedliche Aspekte der Umwelt- und Klimageochemie betreffend Klimadynamik, Analytik, Datenauswertung und -visualisierung behandelt. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Die Studierenden erwerben die Fähigkeiten zum Lesen, Analysieren und Interpretieren unterschiedlicher geochemischer Daten im Kontext von Kima- und Umweltanwendungen. Die Studierenden erlernen wichtige neue Werkzeuge und Konzepte v.a. der Niedrigtemperatur-Geochemie kennen und entwickeln aus geochemischen und Isotopen-Analysen ein quantitatives Verständnis für Prozessabläufe an der Erdoberfläche. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Abgeschlossene Module BP1 „Geowissenschaften 1“, BP8 „Geochemie“ und BP17 „Chemie“ | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | - | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | - | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | | B.Sc. Chemie, M.Sc. Umweltwissenschaften | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | | jährlich | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | | Prof. Dr. Wolfgang Müller | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | | Aktive Teilnahme an allen Übungen | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | | Erfolgreich absolvierte Übungen oder Seminarvortrag zu „Spezielle Themen“ | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | | Vorlesung, Übung, Seminar | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | | Deutsch, Englisch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | | Klausur zu „Isotopengeochemie“ und „Paläozeanographie“ (max. 120 min) | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Paläozeanographie | | V/Ü/S | | 2 | 3 | |  |  |  | |  | X | |  |
| Isotopengeochemie | | V+Ü | | 2 | 3 | |  |  |  | |  |  | | X |
| Spezielle Themen | | V/Ü/S | | 2 | 2 | |  |  |  | |  | X | | X |
| Modulprüfung | | Klausur | |  |  | |  |  |  | |  |  | | X |
| Summe | |  | | 6 | 8 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BWp11**  ***Biodiversity and Paleoenvironment*** | | | | **Biodiversität und Paläoumwelt** | | **Wahlpflichtmodul** | | | | **8 CP (insg.) = 240 h** | | | | | | **6 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **6 SWS / 90 h** | | | **Selbststudium 150 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Dieses Modul vermittelt einen vertiefenden Einblick in die erdgeschichtliche Entwicklung der marinen und terrestrischen Biogeosphäre, wobei der Fokus auf den abiotischen und biotischen Steuerungsfaktoren dieser Entwicklung liegt. Die Veranstaltungen Mikropaläontologie und Wirbeltierpaläontologie erlauben Studierenden einen vertiefenden Einblick in die Evolution ausgewählter einzelliger und vielzelliger mariner und terrestrischer Lebewesen und thematisieren, welche Auswirkungen des heutigen Klimawandels auf die Biodiversität und Ökosysteme in Zukunft zu erwarten sind. Die Veranstaltung Paläozeanographie baut auf beiden Vorlesungen auf und bildet ein Bindeglied zum Verständnis der Entwicklung des Klimas und der Paläoumwelt der Ozeane und an Land. Sie beschäftigt sich mit Veränderungen ozeanischer Wassermassen in Zeit und Raum und deren Wechselwirkung mit dem Klima. Die Signale aus sedimentären Archiven werden auf unterschiedlichen Zeitskalen (saisonal bis Millionen von Jahren) an Fallbeispielen diskutiert, um steuernde Faktoren und die Dynamik ozeanischer Zirkulation besser zu verstehen und dadurch Vorhersagen für zukünftige Entwicklungen zu verbessern. Dazu werden analytische Methoden und statistische Auswertungen mit geologischer, paläontologischer und sedimentologischer Geländearbeit kombiniert. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Die Studierenden erwerben vertiefende Grundkenntnisse taxonomischer und biogeochemischer Grundlagen, die zur Entstehung und Evolution des Lebens auf der Erde geführt haben.   * Vernetzung fächerübergreifender methodischer Grundlagen aus den Bereichen der Paläontologie, Palökologie, Biologie, Geochemie, Statistik, Modellierung und Ozeanographie * Untersuchungen anhand von Mikrofossilien (Phyto- und Zooplankton) und Wirbeltieren, die neben klassischen Beispielen zu evolutionären Prozessen aufgrund ihrer Morphologie und geochemischen Zusammensetzung ihrer Schalen und Knochen auch wichtige Archive für die Rekonstruktion der Paläoumwelt bieten. * Interpretation fossiler Organismen und deren Rolle als paläozeanographische und paläoklimatische Indikatoren an ausgewählten Fallbeispielen. * Anhand eines Literaturseminars werden ausgewählte wissenschaftliche Publikationen zu den Themen des Moduls von den Studierenden gelesen, in einem Vortrag vorgestellt und kritisch diskutiert. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Abgeschlossene Module BP1 und BP5  Teilnahme an Modulen BP6 und BP8 | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | - | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Studierenden, welche einen Bachelor- und Masterabschluss im Bereich Geologie/Paläontologie anstreben, wird die Teilnahme an diesem Modul empfohlen. Das Modul bildet die unverzichtbare Weiterführung für das Verständnis von Inhalten und Fragestellungen aus anderen Wahlpflichtbereichen des B.Sc.-Studiengangs Geologie und Paläontologie und weiterführenden Kursen im Master Geowissenschaften. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB 11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | | - | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | | jährlich | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | | Prof. Dr. Jens O. Herrle | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | | Aktive Teilnahme an Übungen und Seminaren | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | | Vortrag zu „Mikropaläontologie“, „Paläozeanographie“ und „Wirbeltierpaläontologie“ | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | | Vorlesung, Übung, Seminar, Geländeübung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | | Deutsch, Englisch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | | Mündl. Prüfung oder Klausur (max. 90 min) | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Mikropaläontologie | | V+Ü+S | | 2 | 3 | |  |  |  | |  | X | |  |
| Paläozeanographie | | V+Ü+S | | 2 | 3 | |  |  |  | |  |  | | X |
| Wirbeltierpaläontologie | | V+S | | 2 | 2 | |  |  |  | |  | X | |  |
| Modulprüfung | | variabel | |  |  | |  |  |  | |  |  | | X |
| Summe | |  | | 6 SWS | 8 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BWp12**  ***Paleontology and Biofacies*** | | | | | **Paläontologie und Biofazies** | | **Wahlpflichtmodul** | | | | **8 CP (insg.) = 240 h** | | | | | | **7 SWS + 2 Tage** | |
| **Kontaktstudium**  **7 SWS + 2 Tage / 121 h** | | | **Selbststudium 119 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Die Paläontologie vermittelt einen Einblick in die erdgeschichtliche Entwicklung der Biosphäre.  In der Veranstaltung "Invertebraten-Paläontologie" werden behandelt: Systematik und Phylogenie; Aspekte der Evolution, Paläökologie und Fossilisation (Taphonomie); sowie Biostratigraphie wirbelloser Tiere.  Im Seminar "Biosedimentologie" werden von den Studierenden Vorträge zum Thema Sediment- und Gesteinsbildung unter dem Einfluss von Organismen gehalten und im Anschluss gemeinsam diskutiert. In der Veranstaltung "Sedimentäre Fazies" werden karbonatische und siliziklastische Ablagerungs- und Lebensräume aufgrund der Textur und des Fossilinhalts polierter Handstücke von Sedimentgesteinen rekonstruiert und diskutiert. Während der Geländeübungen werden Inhalte der Invertebraten-Paläontologie und Biofazies im Gelände vertieft. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Die Studierenden   * üben das Bestimmen von häufig vorkommenden Fossilien und Organismenresten wirbelloser Tiere mit einfachen Hilfsmitteln * erlernen das Erkennen typischer Lebens- und Ablagerungsräume (Fazies) und gewinnen Einblicke in die dazugehörigen Modelle * vertiefen die in Vorlesungen und Übungen erlernten Kompetenzen während eines Seminars mit eigenem Vortrag und anschließender Diskussion sowie im Gelände | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | Abschluss der Module BP1, BP5 und BP6 | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | - | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | **-** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften /FB11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | | | - | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | | | jährlich | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | | | Prof. Dr. Eberhard Gischler | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | | **Leistungsnachweise** | | | | | | | Fachgespräch zu „Sedimentäre Fazies“  Vortrag in „Biosedimentologie“  Bericht zur Geländeübung | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | | | Vorlesung, Übung, Seminar, Geländeübung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | | | Deutsch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | | | Mündl. Prüfung (mind. 30 – max. 45 min) zu „Invertebraten-Paläontologie“ | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Invertebraten-Paläontologie | | V+Ü | | 3 | 3 | |  |  |  | |  | X | |  |
| Biosedimentologie | | S | | 1 | 1 | |  |  |  | |  |  | | X |
| Sedimentäre Fazies | | V+Ü | | 3 | 3 | |  |  |  | |  | X | |  |
| Geländeübung | | GÜ | | 2 Tage | 1 | |  |  |  | |  |  | | X |
| Modulprüfung | | Mündliche Prüfung | |  |  | |  |  |  | |  | X | |  |
| Summe | |  | | 7 + 2 Tage | 8 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BWp13**  ***Resources*** | | | | **Ressourcen** | | **Wahlpflichtmodul** | | | | **8 CP (insg.) = 240 h** | | | | | | **6 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **6 SWS / 90 h** | | | **Selbststudium**  **150 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Dieses Modul vermittelt Kenntnisse zu Bildungsprozessen von Rohstoffen in der tiefen Erde und auf der Erdoberfläche. Die Veranstaltung „Sedimentäre Lagerstätten“ vermittelt Grundkenntnisse zur Bildung sedimentärer und supergener Lagerstätten. Vorgestellt werden genetische, geologische und sozioökonomische Aspekte für die Ressourcen Salz, Kohlenwasserstoffe, Kohle, Lithium, Kupfer, Ton, Sand und Kies.  Die Veranstaltung zur Bildung magmatischer und hydrothermaler Lagerstätten umfasst thematisch die Anreicherung ökonomisch relevanter Elemente in der Erdkruste im plattentektonischen Kontext und im Kontext der Bildung, Differentiation und Platzname bestimmter Magmen und ihres Übergangs ins hydrothermale Stadium.  Die Veranstaltung zur Rohstoffaufbereitung behandelt Aufbereitungsmethoden zur Gewinnung und Trennung von Rohstoffen im Zusammenhang ihrer mineralogischen Eigenschaften, in denen sie in der Lagerstätte auftreten.  Die Vorlesungen zu „Spezielle Themen“ in der Lagerstättenkunde umfassen wechselnde Spezialthemen zu Genese und Aufbau sedimentärer, magmatischer und hydrothermaler Lagerstätten. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Ziel dieses Moduls ist das Erlernen von lagerstättenbildenden Prozessen im Erdsystem und die Gewinnung der Rohstoffe durch mineralogische Methoden. Die Studierenden   * beurteilen durch synergetisches Denken unter Nutzung bis dahin erworbener Kenntnisse aus den Fachgebieten der Geomaterialien, Petrologie, Geochemie, Erdgeschichte, und Regionalen Geologie im Kontext lagerstättenbildende Prozesse. * Verwenden quantitative Methoden, um ein besseres Verständnis von lagerstättenbildenden Prozessen zu gewinnen. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Modulabschluss BP1, BP2, BP4, BP5; Teilnahme an den Modulen, BP7 und BP8 | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Das Modul umfasst 2 Vorlesungen mit Übungen sowie 2 - 4 Tage Geländeübung. Anstelle von Geländetagen können auch die ergänzenden Veranstaltungen „Aufbereitung“ und/oder „Spezielle Themen“ gewählt werden. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | | **-** | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | | jährlich | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | | Prof. Dr. Silke Voigt | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | | „Sedimentäre Lagerstätten“: schriftliche Ausarbeitung  „Magmatische und Hydrothermale Lagerstätten“: benotete Leistungsnachweis  „Aufbereitung“: Vortrag und schriftliche Ausarbeitung  Bericht zu „Geländeübung“ | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | | Vorlesung, Übung, Geländeübung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | | Deutsch, Englisch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | | keine | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Sedimentäre Lagerstätten | | V+Ü | | 2 | 3 | |  |  |  | |  | X | | X |
| Magmatische und Hydrothermale Lagerstätten | | V+Ü | | 2 | 3 | |  |  |  | |  | X | | X |
| Auswahl aus: | |  | |  |  | |  |  |  | |  |  | |  |
| Geländeübung | | Ü | | 2 - 4 Tage | 1 - 2 | |  |  |  | |  | X | | X |
| Aufbereitung | | V+Ü | | 1 | 1 | |  |  |  | |  | X | | X |
| Spezielle Themen | | V | | 2 | 2 | |  |  |  | |  | X | | X |
| Modulprüfung | | keine | |  |  | |  |  |  | |  |  | |  |
| Summe | |  | | 6 | 8 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BWp14**  ***Applied Geosciences*** | | | | **Angewandte Geologie** | | **Wahlpflichtmodul** | | | | **8 CP (insg.) = 240 h** | | | | | | **6 SWS** | |
| **Kontaktstudium**  **6 SWS / 180 h** | | | **Selbststudium**  **60 h** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Dieses Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse in den angewandten Geowissenschaften mit Schwerpunkt auf dem Erlernen von Methoden der Dokumentation, Erkundung und Bewertung der Geologie des unterirdischen Raums. In der Veranstaltung „Hydrogeologie“ werden Kenntnisse zum Wasserkreislauf, der Grundwasserdynamik, dem Stofftransport im Grundwasser, der Grundwasserchemie und dem Grundwasserschutz vermittelt. In der Veranstaltung „Ingenieurgeologie“ erlernen Studierende die Beschreibung und Klassifikation von Locker- und Festgesteinen, bodenphysikalische und bodenmechanische Kennwerte und Versuche, die zeichnerische Darstellung von Schichtenverzeichnissen sowie einfache Methoden zur Baugrunderkundung und –begutachtung. In „Sedimentologie im Labor“ werden praktische Kenntnisse zur Diagnose sedimentärer Texturmerkmale und der DIN-gerechten Ermittlung petrophysikalischer Kenngrößen vermittelt. Der Kurs „Sedimentologie im Gelände“ umfasst praktische Übungen zur Dokumentation sedimentärer Abfolgen in geologischen Aufschlüssen und Bohrungen. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | Ziel in diesem Modul ist der Erwerb grundlegender Kenntnisse und methodischer Fähigkeiten in der Untersuchung des unterirdischen Raums. Die Studierenden   * verstehen die unterschiedlichen Komponenten des Wasserkreislaufs und sind vertraut mit den Methoden zu deren Quantifizierung * konstruieren und interpretieren Grundwassergleichenpläne und Fließnetze * überprüfen chemische Analysenergebnisse hinsichtlich ihrer Plausibilität * verstehen das Konzept von Wasserschutzgebieten * erwerben Arbeitstechniken der Ingenieurgeologie mit Schwerpunkt auf Lockergesteinen * erlernen Methoden der Baugrunderkundung bis zur Erstellung eines einfachen Baugrundgutachtens * beherrschen Standardtechniken der Dokumentation von Profilen in Aufschluss und Bohrung | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Modulabschluss BP1, BP2 und BP11 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Die Veranstaltungen „Hydrogeologie“ und „Ingenieurgeologie“ stammen aus dem geologisch orientierten Lehrangebot des Institutes für Angewandte Geowissenschaften der TU Darmstadt. Alternativ können anstelle einer der beiden Veranstaltungen auch die Veranstaltungen „Sedimentologie im Labor“ und „Sedimentologie im Gelände“ gewählt werden. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | | - | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | | jährlich | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | | Prof. Dr. Silke Voigt | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | | Regelmäßige Teilnahme zu „Sedimentologie im Labor“ und „Sedimentologie im Gelände“ | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | | Berichte für „Sedimentologie im Labor“ und „Sedimentologie im Gelände“ | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | | Vorlesung, Übung, Geländeübung | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | | Deutsch, Englisch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | | Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) in Hydrogeologie und/oder Ingenieurgeologie. Die bessere Note zählt als Modulnote. | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
|  | | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Auswahl aus: | |  | |  |  | |  |  |  | |  |  | | |
| Hydrogeologie | | V+Ü | | 3 | 4 | |  |  |  | |  | X | | |
| Ingenieurgeologie | | V+Ü | | 3 | 4 | |  |  |  | |  | X | | |
| Sedimentologie im Labor | | Ü | | 1 | 2 | |  |  |  | |  | X | | |
| Sedimentologie im Gelände | | Ü | | 1 | 2 | |  |  |  | |  | X | | |
| Modulprüfung | | Klausur | |  |  | |  |  |  | |  | X | | |
| Summe | |  | | 6 | 8 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BWp15**  **Sciences** | | | **Naturwissenschaften** | | **Wahlpflichtmodul** | | | | **8 CP (insg.) = 240 h** | | | | | | **variabel** | |
| **Kontaktstudium**  **variabel** | | | **Selbststudium**  **variabel** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | In diesem Modul haben die Studierenden die Möglichkeit, Lehrveranstaltungen eines naturwissenschaftlichen Faches, das in einem sinnvollen Zusammenhang mit dem Bachelor-Studium Geowissenschaften steht, im Umfang von mind. 8 CP zu wählen. Dieses Fach kann aus dem Angebot der Goethe-Universität sowie dem Institut für Angewandte Geowissenschaften der TU Darmstadt stammen. Folgende Fächer / Fachrichtungen / Disziplinen sind möglich bzw. werden besonders empfohlen:   * Mathematik * Physik * Chemie * Biowissenschaften * Umweltwissenschaften * Meteorologie * Physische Geographie * Angewandte Geowissenschaften * Informatik * Veranstaltungen aus dem Bereich EDV   Die Zusammenstellung der Veranstaltungen innerhalb des gewählten Faches erfolgt in Absprache mit dem/der Modulverantwortlichen sowie den jeweiligen Verantwortlichen der gewählten Importmodule. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Die Studierenden   * Stellen ihre geowissenschaftlichen Kenntnisse auf eine breitere naturwissenschaftliche Basis * erweitern ihre fachspezifischen Kenntnisse und Fähigkeiten in dem gewählten Bereich * sind in der Lage naturwissenschaftliche Methoden angemessen anzuwenden | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Abschluss der Module BP01 - BP03 und BP15 - BP18 | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Mindestens 4 der 8 CPs müssen als Prüfungsleistung abgeschlossen werden.  Für die Absolvierung des Moduls findet die Prüfungsordnung Anwendung, in deren Rahmen die gewählte Veranstaltung / das gewählte Modul angeboten wird. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | variabel | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | 1 - 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | Apl. Prof. Dr. Jens Fiebig | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | Je nach gewählten Veranstaltungen | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | Je nach gewählten Veranstaltungen | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | Vorlesung, Übung, Seminar, Praktikum | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | Deutsch, Englisch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | Je nach gewählten Veranstaltungen/Modulen | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | Je nach gewählten Veranstaltungen/Modulen | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | Je nach gewählten Veranstaltungen/Modulen | | | | | | | | |
|  | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Veranstaltungen im Umfang von mind. 8 CP | | V, Ü, S, Pr | | variabel | 8 | |  |  |  | | X | X | | X |
| Modulprüfung | | variabel | |  |  | |  |  |  | |  |  | |  |
| Summe | |  | |  | 8 | |  |  |  | |  |  | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **BWp16**  **Optional module** | | | **Optional-Modul** | | **Wahlpflichtmodul** | | | | **8 CP (insg.) = 240 h** | | | | | | **variabel** | |
| **Kontaktstudium**  **variabel** | | | **Selbststudium**  **variabel** | | |
| **Inhalte** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | In dieses Modul können die Studierenden Veranstaltungen, die in einem sinnvollen Zusammenhang mit dem Bachelor-Studium Geowissenschaften stehen, aus dem Studienangebot der Goethe-Universität einbringen. Weiterhin können Veranstaltungen des Instituts für Angewandte Geowissenschaften der TU Darmstadt sowie externe Veranstaltungen, wie z.B. Blockkurse oder Seminare der DMG (Deutsche Mineralogische Gesellschaft), der DGGV (Deutsche Geologische Gesellschaft - Geologische Vereinigung) oder des BDG (Bundesverband Deutscher Geowissenschaftler) eingebracht werden, sofern diese mit CPs belegt sind und mit einer Studien- oder Prüfungsleistung abschließen. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss können außerdem hochschulpolitische Aktivitäten bis zu einem Äquivalenzwert von 2 CP berücksichtigt werden. Das Modul kann auch als EDV-Modul gewählt werden. Die Zusammenstellung der Veranstaltungen erfolgt in Absprache mit dem/der Modulverantwortlichen. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Lernergebnisse / Kompetenzziele** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Die Studierenden   * stellen ihre geowissenschaftlichen Kenntnisse auf eine breitere wissenschaftliche Basis * erweitern ihre fachspezifischen Kenntnisse und Fähigkeiten in den gewählten Bereichen * sind in der Lage die vermittelten wissenschaftlichen Methoden und Kenntnisse angemessen anzuwenden | | | | | | | | | | | | | | |
| **Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| **Organisatorische Hinweise** | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Mindestens 4 der 8 CPs müssen als Prüfungsleistung abgeschlossen werden. Die Note des Optional-Moduls geht nicht in die Bachelornote mit ein.  Für die Absolvierung des Moduls findet die Prüfungsordnung Anwendung, in deren Rahmen die gewählte Veranstaltung / das gewählte Modul angeboten wird. | | | | | | | | | | | | | | |
| **Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)** | | | | | | | | B.Sc. Geowissenschaften / FB11 | | | | | | | | |
| **Verwendbarkeit des Moduls  für andere Studiengänge** | | | | | | | | - | | | | | | | | |
| **Häufigkeit des Angebots** | | | | | | | | variabel | | | | | | | | |
| **Dauer des Moduls** | | | | | | | | 2 Semester | | | | | | | | |
| **Modulbeauftragte / Modulbeauftragter** | | | | | | | | Dr. Frederik Kirst | | | | | | | | |
| **Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen** | | | | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | **Teilnahmenachweise** | | | | | | Je nach gewählten Veranstaltungen | | | | | | | | |
|  | | **Leistungsnachweise** | | | | | | Je nach gewählten Veranstaltungen | | | | | | | | |
| **Lehr- / Lernformen** | | | | | | | | Vorlesung, Übung, Seminar, Praktikum | | | | | | | | |
| **Unterrichts- / Prüfungssprache** | | | | | | | | Deutsch, Englisch | | | | | | | | |
| **Modulprüfung** | | | | | | | | **Form / Dauer / ggf. Inhalt** | | | | | | | | |
|  | **Modulabschlussprüfung  bestehend aus:** | | | | | | | Je nach gewählten Veranstaltungen/Modulen | | | | | | | | |
|  | **kumulative Modulprüfung bestehend aus:** | | | | | | | Je nach gewählten Veranstaltungen/Modulen | | | | | | | | |
|  | **Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:** | | | | | | | Je nach gewählten Veranstaltungen/Modulen | | | | | | | | |
|  | |  | | LV-Form | | SWS | CP | | Semester | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | | 6 |
| Veranstaltungen im Umfang von mind. 8 CP | | V, Ü, S, Pr | | variabel | 8 | |  |  |  | | X | X | | X |
| Modulprüfung | | variabel | |  |  | |  |  |  | |  |  | |  |
| Summe | |  | |  | 8 | |  |  |  | |  |  | |  |