



seit 1558

# Friedrich-Schiller-Universität Jena

## Modulkatalog Bachelor of Science 039 Geowissenschaften PO-Version 2015

### Inhaltsverzeichnis

|                   |   |           |
|-------------------|---|-----------|
| <b>BGEO_VkMa</b>  | <b>Vorkurs Mathematik</b>   | <b>3</b>  |
| <b>BGEO1.1</b>    | <b>Einführung in die Geowissenschaften</b>                                | <b>4</b>  |
| <b>BGEO1.2</b>    | <b>Einführung in geologische Karten</b>                                   | <b>6</b>  |
| <b>BGEO1.3.1</b>  | <b>Anorganische und Allgemeine Chemie I</b>                               | <b>8</b>  |
| <b>BGEO1.3.2</b>  | <b>Experimentalphysik I</b>   | <b>10</b> |
| <b>BGEO2.1</b>    | <b>Exogene Geologie</b>   | <b>12</b> |
| <b>BGEO2.2</b>    | <b>Angewandte Geologie</b>  | <b>14</b> |
| <b>BGEO2.3</b>    | <b>Geophysikalische Felder und Verfahren</b>                              | <b>16</b> |
| <b>BGEO2.4</b>    | <b>Allgemeine Mineralogie und Kristallographie</b>                        | <b>18</b> |
| <b>BGEO2.5.1</b>  | <b>Praktikum Anorgan. Chemie f. Geowissenschaften</b>                     | <b>20</b> |
| <b>BGEO2.5.2</b>  | <b>Experimentalphysik II</b>  | <b>22</b> |
| <b>BGEO2.5.5</b>  | <b>Physikalisches Grundpraktikum für Werkstoff- und Geowissenschaften</b> | <b>24</b> |
| <b>BGEO3.1</b>    | <b>Wissenschaftliches Arbeiten</b>  | <b>25</b> |
| <b>BGEO3.2</b>    | <b>Hydrogeologie</b>  | <b>27</b> |
| <b>BGEO3.3</b>    | <b>Geophysikalische Labor- und Geländeübungen</b>                         | <b>29</b> |
| <b>BGEO3.4</b>    | <b>Gesteinsbildende Minerale</b>  | <b>31</b> |
| <b>BGEO3.5.1</b>  | <b>Geochemie</b>  | <b>33</b> |
| <b>BGEO3.5.2</b>  | <b>Quartärgeologie und Einführung in die Bodenkunde</b>                   | <b>35</b> |
| <b>BGEO3.5.3</b>  | <b>Analytische Chemie I</b>   | <b>37</b> |
| <b>BGEO3.5.4</b>  | <b>Physikalische Chemie</b>   | <b>39</b> |
| <b>BGEO4.1</b>    | <b>Tektonik</b>   | <b>41</b> |
| <b>BGEO4.2</b>    | <b>Regionale Geologie Mitteleuropas</b>                                   | <b>43</b> |
| <b>BGEO4.3.1</b>  | <b>Umweltsanierung</b>  | <b>45</b> |
| <b>BGEO4.3.2</b>  | <b>Petrologische Methoden</b>   | <b>47</b> |
| <b>BGEO4.3.3</b>  | <b>Geothermie und geothermische Energienutzung</b>                        | <b>49</b> |
| <b>BGEO4.3.4</b>  | <b>Analytische Chemie II</b>  | <b>51</b> |
| <b>BGEO4.3.6</b>  | <b>Organische Chemie für Biologen</b>                                     | <b>53</b> |
| <b>BGEO5.1.1</b>  | <b>Instrumentelle Analytik</b>  | <b>55</b> |
| <b>BGEO5.1.10</b> | <b>Technische Mineralogie und thermodynamische Modelle</b>                | <b>57</b> |

|                   |  |            |
|-------------------|--|------------|
| <b>BGEO5.1.11</b> | <b>Vorsorgender und nachsorgender Grundwasser- und Bodenschutz</b> | <b>59</b>  |
| <b>BGEO5.1.2</b>  | <b>Bohrlochgeologie</b>  | <b>61</b>  |
| <b>BGEO5.1.3</b>  | <b>Sedimentpetrographische Labormethoden</b>                       | <b>63</b>  |
| <b>BGEO5.1.4</b>  | <b>Ingenieurgeologie</b>   | <b>65</b>  |
| <b>BGEO5.1.5</b>  | <b>Tektonik und Seismologie</b>                                    | <b>67</b>  |
| <b>BGEO5.1.6</b>  | <b>Geodynamik und Einführung in geowissenschaftliche Software</b>  | <b>69</b>  |
| <b>BGEO5.1.7</b>  | <b>Physikalisch-experimentelle Modellierung</b>                    | <b>71</b>  |
| <b>BGEO5.1.8</b>  | <b>Paläontologie</b>   | <b>73</b>  |
| <b>BGEO5.1.9</b>  | <b>Geologische Fernerkundung und Geo-Informationssysteme</b>       | <b>75</b>  |
| <b>BGEO6.1</b>    | <b>Berufsbezogenes Praktikum</b>                                   | <b>77</b>  |
| <b>BGEO6.2</b>    | <b>Geowissenschaftliches Projektmodul</b>                          | <b>78</b>  |
| <b>FMI-MA7001</b> | <b>Analysis 1 - B.Sc. Physik</b>                                   | <b>80</b>  |
| <b>FMI-MA7002</b> | <b>Analysis 2 - B.Sc. Physik</b>                                   | <b>82</b>  |
| <b>FMI-MA7006</b> | <b>Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften I</b>            | <b>84</b>  |
| <b>FMI-MA7007</b> | <b>Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften II</b>           | <b>86</b>  |
| <b>FMI-MA7008</b> | <b>Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften III</b>          | <b>87</b>  |
| <b>FMI-MA7009</b> | <b>Algebra und Geometrie I</b>                                     | <b>89</b>  |
| <b>PAFBE111</b>   | <b>Grundkurs Experimentalphysik I - Mechanik/Wärmelehre</b>        | <b>91</b>  |
| <b>PAFBE211</b>   | <b>Grundkurs Experimentalphysik II - Elektrodynamik, Optik</b>     | <b>93</b>  |
| <b>PAFBU111</b>   | <b>Mathematische Methoden der Physik</b>                           | <b>95</b>  |
| <b>PAFBU311</b>   | <b>Computational Physics I</b>                                     | <b>97</b>  |
| <b>BGEO6.3</b>    | <b>Bachelorarbeit</b>  | <b>99</b>  |
|                   | <b>Abkürzungen</b>   | <b>100</b> |

**Hinweis :** Prüfungstermine, Prüfungen sowie die den Prüfungen zugeordneten Lehrveranstaltungen (Prüfungsvoraussetzungen) werden in dieser PDF-Version des Modulkatalogs nicht mit ausgegeben. Informieren Sie sich hierzu im Modulkatalog im Friedolin. Prüfungstermine, Prüfungen sowie die den Prüfungen zugeordneten Lehrveranstaltungen können nach der Auswahl von Abschluss, Studiengang bzw. -fach und Modul unter der Funktion "Alle Modulbeschreibungen ansehen" von jedem, erfolgreich angemeldeten, Nutzer in Friedolin eingesehen werden. Unmittelbar eingearbeitete Änderungen werden dort zeitnah dargestellt. An der FSU Jena immatrikulierte Studenten der betreffenden Abschlüsse können eine, auf den jeweiligen Studiengang bezogene, Ansicht der Modulbeschreibungen unter der Funktion "Meine Modulbeschreibungen" einsehen.

| Modul <b>BGEO_VkMa</b> Vorkurs Mathematik                         |   |
|---|---|
| Modulcode   | BGEO_VkMa   |
| Modultitel (deutsch)  | Vorkurs Mathematik  |
| Modultitel (englisch)   | Prepcourse Mathematics  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Professur für Hydrogeologie (Prof. Dr. Sabine Attinger)   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Keine.  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Keine.<br>Empfohlen für BGEO1.3.4 Mathematik für Werkstoff- & Geowiss. I, BGEO1.3.2 Experimentalphysik I  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Wahlmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 1V/Ü: Vorkurs Mathematik (für Geowissenschaften)  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 0 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 80 h  |
| - Präsenzstunden  | 30 h  |
| - Selbststudium   | 50 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | Wiederholung der Schulmathematik. Vermittlung wesentlicher Grundlagen für Differential- und Integralrechnung, Folgen und Reihen sowie Kurvendiskussion und lineare Algebra.   |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Erwerb von Grundkompetenzen zum Verständnis physikalischer und mathematischer Lehrveranstaltungen.  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Keine.  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Keine.  |
| Empfohlene Literatur  | SCHÄFER, W., GEORGI, K. & TRIPPLER, G. (2006): Mathematik-Vorkurs, Teubner, 444 S.<br>LIEDL, R. & DIETRICH, P. (2003): Mathematics – Introductory Course. Vorlesungsskript.<br>ANTON, H., BIVENS, I. & DAVIS, S. (20048): Calculus - Early Transcendentals, Single Variable, Student's Solutions Manual. Wiley, 288 S.. |

| Modul <b>BGEO1.1</b> Einführung in die Geowissenschaften          |  |
|---|--|
| Modulcode   | BGEO1.1  |
| Modultitel (deutsch)  | Einführung in die Geowissenschaften  |
| Modultitel (englisch)   | Introduction to Geosciences  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Professur für Geochemie (Prof. Dr. Lothar Viereck)   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Keine  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                           | Keine  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | <p><b>BGEO3.1</b> Wiss. Arbeiten,<br/> <b>BGEO4.2</b> Reg. Geol. Mitteleuropas,<br/> <b>BGEO4.3.2</b> Petrolog. Methoden,<br/> <b>BGEO5.1.10</b> Techn. Min. &amp; Thermodyn. Mod.,<br/> <b>BGEO5.1.1</b> Instrumentelle Analytik</p> <p><u>039 B.Sc. Geowissenschaften:</u><br/> Empfohlen für:<br/> <b>BGEO2.1</b> Exogene Geol.,<br/> <b>BGEO3.5.2</b> Quartärgeol. &amp; Einf. Bodenkunde,<br/> <b>BGEO4.1</b> Tektonik,<br/> <b>BGEO5.1.8</b> Paläontologie;<br/> Teilnahme empfohlen für <b>BGEO1.2</b> Einführung in geol. Karten</p> |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | <p>039 B.Sc. Geowissenschaften:<br/> Pflichtmodul</p> <p>065 B.A. EF Geologie:<br/> Pflichtmodul</p>   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 4V, 2Ü, GÜ (3T): Einführung in die Geowissenschaften   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 9 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 270 h  |
| - Präsenzstunden  | 120 h  |
| - Selbststudium   | 150 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |  |

|   |   |
|---|---|
| Inhalte   | Die Lehrveranstaltung führt in den physikalischen, chemischen und mineralog. Aufbau des Erdkörpers, die Struktur und die Geschichte der Erde, die Entwicklung der Kontinente und Ozeane, die Bildung und Zerstörung von Gebirgen, und in die Entstehung von Ablagerungsräumen und Sedimenten ein. In den begleitenden Gesteins- und Geländeübungen wird das Erkennen und Beschreiben von sedimentären, magmatischen und metamorphen Gesteinen erlernt und das Auftreten im Gelände veranschaulicht. |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Qualifizierung zur selbstständigen Beschreibung der Minerale und Gesteine als Grundlage für die geologischen, geophysikalischen und mineralogischen Geländearbeiten im weiteren Studienverlauf.   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Teilnahme an den Gesteinsbestimmungsübungen und den Geländeübungen  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur (100 %)   |
| Empfohlene Literatur  | GROTZINGER, J., JORDAN, TH. H., PRESS, F. & R. SIEVER (2008): Allgemeine Geologie. 5. Auflage. Springer, 736 S.<br>JACOBSHAGEN, V., ARNDT, J., GÖTZE, H.-J., MERTMANN, D. & C.WALLFASS (2000): Einführung in die geologischen Wissenschaften. Ulmer, 432 S.<br>OKRUSCH, M. & S. MATTHES (2005): Mineralogie. Eine Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde. 7. Auflage. Springer, 522 S.   |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul <b>BGEO1.2</b> Einführung in geologische Karten  |   |
|--|---|
| Modulcode  | BGEO1.2   |
| Modultitel (deutsch)   | Einführung in geologische Karten  |
| Modultitel (englisch)  | Introduction to Geological Maps   |
| Modul-Verantwortliche/r  | Professur für Strukturgeologie (Prof. Dr. Kamil Ustaszewski)  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul  | <b>039 B.Sc. Geowissenschaften:</b><br>Keine<br><b>065 B.A. Ergänzungsfach Geologie:</b><br>Keine   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse  | <b>B.Sc. Geowissenschaften:</b><br>Empfohlene Teilnahme an <b>BGEO1.1</b> Einführung in die Geowissenschaften<br><b>B.A. Ergänzungsfach Geologie:</b><br>Empfohlene Teilnahme an <b>BGEO1.1A</b> Einführung in die Geowissenschaften  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)   | Keine   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)   | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Pflichtmodul<br><br>065 B.A. EF Geologie:<br>Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)  | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls   | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)  | 1V, 1Ü: Geologische Karten<br>GÜ (8T): Geologischer Kartierkurs für Anfänger  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)   | 6 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:<br>- Präsenzstunden<br>- Selbststudium<br>(einschl. Prüfungsvorbereitungen) | 180 h<br>94 h<br>86 h   |
| Inhalte  | Das Lesen geologischer Karten und die Konstruktion geologischer Profile werden vermittelt. Techniken geologischen Kartierens und die Darstellung der Ergebnisse in Karten, Abbildungen und erläuternden Texten werden erlernt. Eine kurze Einführung in Geo-Informationssysteme (GIS) wird gegeben. |

|   |  |
|---|--|
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Erkennen der geologischen Verhältnisse in drei Dimensionen aus dem zweidimensionalen Kartenbild. Sicheres Nutzen der geologischen Karte als wesentliche Grundlage für weiterführende geowissenschaftliche Aufgaben. Realistische Einschätzung der Zuverlässigkeit geologischer Karten. Fähigkeit zu objektiver Beobachtung und sachlicher Diskussion. Orientierung und Bewegen im Gelände. Verbessertes räumliches Vorstellungsvermögen. Eigenständige Aufnahme und Darstellung geologischer Geländedaten. Arbeitsplanung und angemessene Zeiteinteilung zur Erfassung eines Gebiets. Erstellen geologischer Karten aus eigenen Geländebefunden. Gleichberechtigte Teamarbeit in Kleingruppen. |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Abgabe von mind. 85% der Übungsaufgaben sowie Teilnahme an der Geländeübung  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | benotete Abschlussübung (50 %)* und Bericht zur Geländeübung (50 %)*<br>*Die Übung und der Bericht müssen jeweils mindestens mit „ausreichend“ benotet sein  |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | Geländeübung (8 Tage) findet als Blockkurs in der vorlesungsfreien Zeit vor dem Sommersemester statt   |
| Empfohlene Literatur  | POWELL, D. (1995): Interpretation geologischer Strukturen durch Karten. Springer, 216 S.<br>LISLE, R. (2004): Geological structures and maps, 3. Auflage, Elsevier Butterworth-Heinemann Verlag, 106 S.  |
| Unterrichtssprache  | Deutsch  |

| Modul <b>BGEO1.3.1</b> Anorganische und Allgemeine Chemie I       |   |
|---|---|
| Modulcode   | BGEO1.3.1   |
| Modultitel (deutsch)  | Anorganische und Allgemeine Chemie I  |
| Modultitel (englisch)   | Inorganic and General Chemistry I   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Professur für Anorganische Chemie (Prof. Dr. W. Weigand) / Professur für Glaschemie (Prof. Dr.-Ing. L. Wondraczek)  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Keine   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                           | Keine   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | <p><b>BGEO2.5.1</b> Praktikum Anorg. Chemie für Geowiss.,<br/> <b>BGEO3.5.3</b> Analytische Chemie I,<br/> <b>BGEO3.5.4</b> Physikal. Chemie,<br/> <b>BGEO4.3.6</b> Organ. Chemie für Biol.</p> <p><u>039 B.Sc. Geowissenschaften:</u><br/> Empfohlen für:<br/> <b>BGEO3.5.1</b> Geochemie,<br/> <b>BGEO3.2</b> Hydrogeologie</p> |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 4V: Anorg. und Allg. Chemie I<br>1Ü/1S: Anorg. und Allg. Chemie f. Geowiss.<br>4P: Praktikum Allg. Chemie f. Geowiss. I   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 8 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 270 h   |
| - Präsenzstunden  | 135 h   |
| - Selbststudium   | 135 h   |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |



|   |   |
|---|---|
| Inhalte   | Das Modul vermittelt eine Einführung in theoretische Grundkonzepte der Chemie und in die stofflichen Eigenschaften der chemischen Elemente und wichtiger Verbindungen. Den Studierenden wird damit die Möglichkeit gegeben, sich über die periodischen Veränderungen der stofflichen Eigenschaften der Hauptgruppenelemente sowie über grundlegende chemische Stoffumwandlungen, die damit verbundenen Energieumsätze und die zugrunde liegenden Gesetzmäßigkeiten zu informieren. In ausgewählten praktischen Versuchen werden die unterschiedlichen Eigenschaften chemischer Elemente und deren Verbindungen ersichtlich. Diese werden zum Nachweis und zur Trennung verschiedener Verbindungen voneinander ausgenutzt. Die Grundregeln sicherer und exakter chemischer Laborarbeit werden vermittelt. Die Kenntnisse über wesentliche Typen chemischer Stoffumwandlungen und Stoffgruppen werden angewandt und vertieft. |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Vermitteln grundlegender Kenntnisse und Konzepte der Anorganischen und Allgemeinen Chemie. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, das erworbene theoretische Grundwissen auch in anderen Disziplinen anzuwenden. Kenntnis der grundlegenden chemischen Arbeitsweisen und der Ausführung und Bewertung chemischer Versuche und Analysen. Praktische Fertigkeiten in einfacher chemischer Laborarbeit.   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Regelmäßige Teilnahme an den Praktikumsversuchen  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur (Allg. u. Anorg. Chemie 60 %), benotetes Praktikum (zum Prakt. Allg. u. Anorg. Chemie I: fünf Praktikumsversuche inkl. Protokollführung 30 % und Kolloquien 10 %)   |
| Empfohlene Literatur  | BINNEWIES, M., JÄCKEL, M. & H. WILLNER (2003): Allgemeine und Anorganische Chemie, Spektrum, 818 S.<br>MORTIMER, C. E. & U. MÜLLER (2007): Chemie. 9. Auflage. Thieme, 766 S.<br>RIEDEL, E. (2007): Anorganische Chemie. 7. Auflage. Gruyter, 961 S.  |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul <b>BGEO1.3.2</b> Experimentalphysik I  |   |
|--|---|
| Modulcode  | BGEO1.3.2   |
| Modultitel (deutsch)   | Experimentalphysik I  |
| Modultitel (englisch)  | Experimental Physics I  |
| Modul-Verantwortliche/r  | Professur für Experimentalphysik (Junior-Prof. Dr. Adrian Pfeiffer)   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul  | Keine   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse  | Empfohlen wird Vorkurs Mathematik für Geologen, Mineralogen oder Vorkurs Mathematik für Physiker  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)   | <b>BGEO2.5.5</b> Physikal. Grundprakt. für Werkstoff- u. Geowissenschaften<br><u>039 B.Sc. Geowissenschaften:</u><br>Empfohlen für:<br><b>BGEO2.5.2</b> Experimentalphysik II   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)   | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)  | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls   | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)  | 4V, 2S/Ü: Experimentalphysik für Chemiker, Geowiss., Werkstoffwiss. I   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)   | 8 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:<br>- Präsenzstunden<br>- Selbststudium<br>(einschl. Prüfungsvorbereitungen) | 240 h<br>90 h<br>150 h  |
| Inhalte  | Das Modul gibt eine Einführung in grundlegendes Wissen aus den Gebieten Mechanik und Wärmelehre.  |
| Lern- und Qualifikationsziele  | Erwerb wesentlicher physikalischer Grundkenntnisse, die zum Verständnis geowissenschaftlicher Prozesse und Methoden notwendig sind. Selbstständiges Bearbeiten und Präsentieren von Lösungswegen zur Berechnung physikalischer Problemstellungen. |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung   | Bearbeitung von Übungsaufgaben (Umfang wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben)  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)  | Klausur (100 %)   |
| Zusätzliche Informationen zum Modul  | Empfohlen für Vertiefungsrichtung Geologie, Mineralogie   |

---

|                      |   |
|----------------------|---|
| Empfohlene Literatur | DEMTRÖDER, W. (2006): Experimentalphysik 1. Mechanik und Wärme. 4. Auflage. Springer, 505 S.<br>HERING, E., MARTIN, R. & M. STOHRER (2008): Physik für Ingenieure. 10. Auflage. Springer, 1008 S.<br>MESCHÉDE, D. (2006): Gerthsen Physik. 23. Auflage. Springer, 1162 S. |
| Unterrichtssprache   | Deutsch   |

| Modul <b>BGEO2.1</b> Exogene Geologie  |   |
|--|---|
| Modulcode  | BGEO2.1   |
| Modultitel (deutsch)   | Exogene Geologie  |
| Modultitel (englisch)  | Surface Processes   |
| Modul-Verantwortliche/r  | Professur für Allgemeine und Historische Geologie (Prof. Dr. Christoph Heubeck)   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul  | <b>039 B.Sc. Geowissenschaften:</b><br>Keine<br><b>065 B.A. Ergänzungsfach Geologie:</b><br>Keine   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse  | <b>039 B.Sc. Geowissenschaften:</b><br>Empfohlen wird <b>BGEO1.1</b> Einführung in die Geowissenschaften<br><b>065 B.A. Ergänzungsfach Geologie:</b><br>Empfohlen wird <b>BGEO1.1A</b> Einführung in die Geowissenschaften  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)   | <b>BGEO4.2</b> Reg. Geol. Mitteleuropas<br><u>039 B.Sc. Geowissenschaften:</u><br>Empfohlen für:<br><b>BGEO3.5.1</b> Geochemie;<br><b>BGEO3.5.2</b> Quartärgeol. & Bodenkd.,<br><b>BGEO5.1.3</b> Sediment. & bodenmech. Laborüb.<br><u>065 B.A. EF Geologie:</u><br>Empfohlen für:<br><b>BGEO3.5.2</b> Quartärgeol. & Bodenkd.,<br><b>BGEO5.1.3</b> Sediment. & bodenmech. Laborüb. |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)   | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Pflichtmodul<br>065 B.A. EF Geologie:<br>Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)  | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls   | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)  | 2V, 1Ü: Exogene Dynamik<br>2V: Erdgeschichte<br>GÜ (2T): Ablagerungssysteme der Trias   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)   | 7 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:<br>- Präsenzstunden<br>- Selbststudium<br>(einschl. Prüfungsvorbereitungen) | 210 h<br>90 h<br>120 h  |

|   |   |
|---|---|
| Inhalte   | Die Vorgänge der Verwitterung, Abtragung, des Transports und der Bildung von sedimentären Ablagerungen in verschiedenen terrestrischen und marinen Milieus werden vorgestellt. Die Grundlagen der Stratigraphie werden einführend behandelt. Die geologischen Prozesse, die zum heutigen Bild der Erde führen und die Grundzüge der Entwicklung des Lebens werden chronologisch vorgestellt. In Übungen werden die Grundlagen geowissenschaftlichen Arbeitens trainiert und praktische Methoden für die Gewinnung und Auswertung geologischer Daten angewendet. |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Grundkenntnisse zu exogenen Vorgängen und Prozessen und zur Erdgeschichte werden vermittelt, sowie Fähigkeiten zur Gewinnung geologischer Daten, ihrer Auswertung und Darstellung, sowie die Beherrschung von Grafik- und Strukturgeologie-Programmen.  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Mindestens 60 % der erreichbaren Gesamtpunktezahl der Übungsaufgaben, Teilnahme an und akzeptierter Bericht zur Geländeübung  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur zur Exogenen Dynamik (50 %) und Klausur zur Erdgeschichte (50 %)<br>Beide Klausuren müssen jeweils mindestens mit „ausreichend“ benotet sein  |
| Empfohlene Literatur  | FAUPL, P. (2003): Historische Geologie. 2. Auflage. UTB, 271 S.<br>BAHLBURG, H. & C. BREITKREUZ (2007): Grundlagen der Geologie. 3. Auflage. Spektrum, 410 S.   |

| Modul <b>BGEO2.2</b> Angewandte Geologie                          |   |
|---|---|
| Modulcode   | BGEO2.2   |
| Modultitel (deutsch)  | Angewandte Geologie   |
| Modultitel (englisch)   | Applied Geology   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Professur für Angewandte Geologie (Prof. Dr. Georg Büchel)  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Keine   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                           | Keine   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | <b>BGEO5.1.2</b> Bohrlochgeophysik & Grundwassererk.,<br><b>BGEO5.1.4</b> Ingenieurgeologie<br><u>039 B.Sc. Geowissenschaften:</u><br>Empfohlen für:<br><b>BGEO3.2</b> Hydrogeologie  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Pflichtmodul<br><br>065 B.A. EF Geologie:<br>Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 2V, GÜ/Ex (2T): Einführung in die Angewandte Geologie   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 5 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 150 h   |
| - Präsenzstunden  | 50 h  |
| - Selbststudium   | 100 h   |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | Ingenieurgeologie und Rohstoffgeologie stellen neben der Hydrogeologie die wichtigsten Bereiche der Angewandten Geologie dar. Grundwassererkundung, -gewinnung und -schutz stehen im Mittelpunkt der Hydrogeologie. In der Ingenieurgeologie werden Grundkenntnisse der mechanischen Eigenschaften des geologischen Untergrundes als Voraussetzung zur Errichtung von Bauwerken vermittelt. Die Rohstoffgeologie beschäftigt sich mit dem Aufsuchen und Erschließen von Lagerstätten. Anhand von Geländeaufschlüssen und Firmenbesuchen werden die Inhalte der Angewandten Geologie praxisnah vertieft. |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Grundlagenwissen in Ingenieur-, Hydro- und Rohstoffgeologie als besonders für die Berufspraxis relevanten Disziplinen der Angewandten Geologie. Erste Kontaktaufnahme mit potentiellen Arbeitgebern bei den Geländeveranstaltungen.   |

|   |   |
|---|---|
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Akzeptierter Bericht zur Geländeübung/Exkursion   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur (100 %)   |
| Empfohlene Literatur  | HÖLTING, B. & W. G. COLDEWEY (2008): Hydrogeologie. Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie. 6. Auflage. Spektrum, 384 S.<br>BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (Hrsg.) (2007): Bundesrepublik Deutschland Rohstoffsituation. CD-ROM. Schweizerbart, 252 S.<br>PRINZ, H. & R. STRAUß (2006): Abriss der Ingenieurgeologie. 4. Auflage. Spektrum/Springer, 674 S. |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul <b>BGEO2.3</b> Geophysikalische Felder und Verfahren   |   |
|--|---|
| Modulcode  | BGEO2.3   |
| Modultitel (deutsch)   | Geophysikalische Felder und Verfahren   |
| Modultitel (englisch)  | Geophysical Methods   |
| Modul-Verantwortliche/r  | Professur für Angewandte Geophysik (N.N.) / Dozent für Geophysik (PD Dr. Thomas Jahr)*<br>*: aktuell Lehrende(r)  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul  | Keine   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse  | Keine   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)   | Keine<br><br><u>039 B.Sc. Geowissenschaften:</u><br>Empfohlen für:<br><b>BGEO5.1.5</b> Tektonik und Seismologie;<br>Empfohlene Teilnahme an <b>BGEO3.3</b> Geophysikalisches Praktikum  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)   | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)  | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls   | 2 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)  | 2V, 1Ü: Seismik und Geoelektrik (WS)<br>2V, 1Ü: Magnetik und Gravimetrie (SS)   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)   | 6 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:<br>- Präsenzstunden<br>- Selbststudium<br>(einschl. Prüfungsvorbereitungen) | 180 h<br>90 h<br>90 h   |
| Inhalte  | Erlernen der physikalischen Grundlagen der Methoden der Seismik und der Potentialverfahren; Erlernen der methodischen Vorgehensweisen sowie Anwendungsbeispiele.  |
| Lern- und Qualifikationsziele  | Die Bearbeitung von Übungsaufgaben in kleinen Gruppen (2-3 Studierende) stärkt die Teamarbeit. Durch die Darstellung eines Ergebnisses vor der Gruppe einschließlich Diskussion werden Vortragskompetenz und Kommunikationsfähigkeit erhöht. Die integrative Verknüpfung von geophysikalischen Feldern mit den Erkundungsverfahren vermittelt ein grundlegendes Verständnis geophysikalischer Messgrößen. |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung   | Mindestens 60 % der erreichbaren Gesamtpunktezahl der Übungsaufgaben  |



---

|   |  |
|---|--|
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur zu Magnetik und Gravimetrie (50 %) und Klausur zur Seismik und Geoelektrik (50 %)  |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | Es wird dringend empfohlen, die Lehrveranstaltungen in direkt aufeinanderfolgenden Semestern zu absolvieren.   |
| Empfohlene Literatur  | BERCKHEMER, H. (2002): Grundlagen der Geophysik. 2. Auflage. Wissenschaftl. Buchgesellschaft, 201 S.<br>SCHERRIF, R.E., GELDART, L.P. (1995): Exploration Seismology. 2. Auflage. CambridgeUniv. Press, 592 S. |
| Unterrichtssprache  | Deutsch  |

| Modul <b>BGEO2.4</b> Allgemeine Mineralogie und Kristallographie   |   |
|--|---|
| Modulcode  | BGEO2.4   |
| Modultitel (deutsch)   | Allgemeine Mineralogie und Kristallographie   |
| Modultitel (englisch)  | General Mineralogy and Crystallography  |
| Modul-Verantwortliche/r  | Professur für Analytische Mineralogie (Prof. Dr. Falko Langenhorst)   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul  | Keine   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse  | Keine   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)   | <b>BGEO5.1.10</b> Technische Mineralogie & thermodynam. Modelle<br><u>039 B.Sc. Geowissenschaften:</u><br>Empfohlen für:<br><b>BGEO3.5</b> Geochemie,<br><b>BGEO3.4</b> Gesteinsbildende Minerale,<br><b>BGEO5.1.1</b> Instrumentelle Analytik  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)   | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Pflichtmodul<br>177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft:<br>Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)  | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls   | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)  | 2V, 1Ü: Allgemeine Mineralogie/ Kristallographie  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)   | 3 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:<br>- Präsenzstunden<br>- Selbststudium<br>(einschl. Prüfungsvorbereitungen) | 90 h<br>45 h<br>45 h  |
| Inhalte  | Die Teilgebiete der Mineralogie werden in einem Überblick vorgestellt. Der Schwerpunkt liegt zum einen auf Kristallgeometrie und -symmetrie (geometr. Kristallographie), zum anderen auf grundlegenden physikal. Eigenschaften von Mineralen. Zusammenhänge zwischen der Kristallstruktur im atomaren, den kristalloptischen Eigenschaften im mikroskopischen und der Kristallmorphologie im makroskop. Maßstab werden aufgezeigt. Erworbene Kenntnisse werden in praktischen Übungen vertieft. |
| Lern- und Qualifikationsziele  | Grundkenntnisse der Kristallographie sowie der physikal. Eigenschaften von Mineralen. Anwendungsmöglichkeiten in Forschung, Technik und Alltag.   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung   | Regelmäßige Teilnahme an den Übungen  |

|   |   |
|---|---|
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur (100 %)   |
| Empfohlene Literatur  | BORCHARDT-OTT, W. (2008): Kristallographie. 7. Auflage. Springer, 384 S.<br>KLEBER, W., BAUTSCH, H.-W., BOHM, J., BORCHARDT, R. & S. TUROWSKI (2008): Einführung in die Kristallographie. Oldenbourg, 416 S.<br>KLEIN, C. & B. DUTROW (2007): Manual of Mineral Science. 23. Auflage. Wiley, 704 S. |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul <b>BGEO2.5.1</b> Praktikum Anorgan. Chemie f. Geowissenschaften |  |
|---|--|
| Modulcode   | BGEO2.5.1  |
| Modultitel (deutsch)  | Praktikum Anorgan. Chemie f. Geowissenschaften   |
| Modultitel (englisch)   | Inorganic Chemistry Lab for Geoscientists  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Professur für Glaschemie (Prof. Dr.-Ing. L. Wondraczek)  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                             | keine  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                               | Keine  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                                  | Keine  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)                | 039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                                 | jedes Semester   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)     | 4P, 1Ü/1S: Praktikum Chemie für Geowissenschaftler II  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 4 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 120 h  |
| - Präsenzstunden  | 60 h   |
| - Selbststudium   | 60 h   |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                     |  |
| Inhalte   | In ausgewählten praktischen Versuchen werden die unterschiedlichen Eigenschaften chemischer Elemente und deren Verbindungen ersichtlich. Diese werden zur Trennung und zum qualitativen und quantitativen Nachweis verschiedener Ionen genutzt. Die Grundregeln sicherer und exakter chemischer Laborarbeit werden vermittelt. Die Kenntnisse über wesentliche Typen chemischer Stoffumwandlungen und Stoffgruppen werden angewandt und vertieft.  |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Vertiefung grundlegender Kenntnisse und Konzepte der Anorganischen und Allgemeinen Chemie. Damit werden die Studierenden in die Lage versetzt, theoretisch erworbenes Grundwissen auf chemische Probleme (qualitative und quantitative Analysen) und in anderen Disziplinen anzuwenden. Kenntnisse der grundlegenden chemischen Arbeitsweise, Ausführung und Bewertung chemischer Versuche, praktische Fertigkeiten in der chemischen Laborarbeit. |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)     | Klausur (50 %, Whd. ggf. mündlich), 4 benotete Analysen inkl. Protokollführung (50 %)  |

---

|                      |   |
|----------------------|---|
| Empfohlene Literatur | RIEDEL, E. (2007): Anorganische Chemie. 7. Auflage. Gruyter, 961 S.<br>STRÄHLE, J. & E. SCHWEDA (2006): Jander/Blasius Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie. 16. Auflage. Hirzel, 728 S. |
| Unterrichtssprache   | Deutsch   |

| Modul <b>BGEO2.5.2</b> Experimentalphysik II   |   |
|--|---|
| Modulcode  | BGEO2.5.2   |
| Modultitel (deutsch)   | Experimentalphysik II   |
| Modultitel (englisch)  | Experimental Physics II   |
| Modul-Verantwortliche/r  | Professur für Experimentalphysik (Prof. Dr. Malte Kaluza)   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul  | Keine   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse  | Empfohlen wird <b>BGEO1.3.2</b> Experimentalphysik I  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)   | Keine<br>039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Teilnahme empfohlen für <b>BGEO2.5.5</b> Physikalisches Grundpraktikum für Werkstoff- & Geowiss.   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)   | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)  | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls   | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)  | 4V, 2S/Ü: Experimentalphysik für Chemiker, Geowiss., Werkstoffwiss. II  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)   | 8 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:<br>- Präsenzstunden<br>- Selbststudium<br>(einschl. Prüfungsvorbereitungen) | 240 h<br>90 h<br>150 h  |
| Inhalte  | Das Modul gibt eine Einführung in grundlegendes Wissen aus den Gebieten Elektrizität, Magnetismus und Optik.  |
| Lern- und Qualifikationsziele  | Erwerb wesentlicher physikalischer Grundkenntnisse, die zum Verständnis geowissenschaftlicher Prozesse und Methoden notwendig sind. Selbstständiges Bearbeiten und Präsentieren von Lösungswegen zur Berechnung physikalischer Problemstellungen. |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung   | Bearbeitung von Übungsaufgaben (Umfang wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben)  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)  | Klausur (100 %)   |
| Zusätzliche Informationen zum Modul  | Empfohlen für Vertiefungsrichtung Geologie, Mineralogie   |

---

|                      |  |
|----------------------|--|
| Empfohlene Literatur | HERING, E., MARTIN, R. & M. STOHRER (2008): Physik für Ingenieure. 10. Auflage. Springer, 1008 S.<br>MESCHEDE, D. (2006): Gerthsen Physik. 23. Auflage. Springer, 1162 S.<br>DEMTRÖDER, W. (2006): Experimentalphysik 2. Elektrizität und Optik. 4. Auflage. Springer, 488 S.<br>Halliday, D., Resnick, R., Walker, J. & S. W. Koch (2005): Physik. Wiley-VCH, 1407 S. |
| Unterrichtssprache   | Deutsch  |

| Modul <b>BGEO2.5.5</b> Physikalisches Grundpraktikum für Werkstoff- und Geowissenschaften |   |
|---|---|
| Modulcode   | BGEO2.5.5   |
| Modultitel (deutsch)  | Physikalisches Grundpraktikum für Werkstoff- und Geowissenschaften  |
| Modultitel (englisch)   | Physics Lab for Material Scientists and Geoscientists   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Professur für Experimentalphysik (Prof. Dr. Werner Wesch)   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | <b>BGEO1.3.2</b> Experimentalphysik I oder <b>BGEO 1.3.3</b> Grundkurs Mechanik, Wärme  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Empfohlen wird die Teilnahme an <b>BGEO2.5.2</b> Experimentalphysik II oder <b>BGEO2.5.3</b> Grundkurs Elektrizität, Optik  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | Keine   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)                                    | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 4 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 120 h   |
| - Präsenzstunden  | 48 h  |
| - Selbststudium   | 72 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)   |   |
| Inhalte   | Vermittlung physikalischer Gesetzmäßigkeiten und Methoden in ausgewählten Experimenten. Üben von experimentellen Messmethoden und Abschätzung der Messgenauigkeiten.  |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Erwerb wesentlicher physikalischer Grundkenntnisse, die zum Verständnis der in den Werkstoff- und Geowissenschaften angewendeten Methoden notwendig sind. Erfahrungen in der Dokumentation wissenschaftlicher Arbeiten.   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung  | Regelmäßige Teilnahme am Praktikum<br>Durchführung von 12 Versuchen, auf die ein Testat erteilt wird  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)                         | 3 Prüfungsgespräche (Kolloquien) (je 33.33 %)   |
| Empfohlene Literatur  | „Versuchsanleitungen zum Physikalischen Grundpraktikum für Studenten der Physik“ (Homepage Praktikum)<br>EICHLER, H. J., KRONFELDT, H.-D. & J. SAHM (2005): Das Neue Physikalische Grundpraktikum. 2. Auflage. Springer, 608 S.<br>GESCHKE, D. (2001): Physikalisches Praktikum. 12. Auflage. Teubner, 302 S. |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |



| Modul <b>BGEO3.1</b> Wissenschaftliches Arbeiten   |   |
|--|---|
| Modulcode  | BGEO3.1   |
| Modultitel (deutsch)   | Wissenschaftliches Arbeiten   |
| Modultitel (englisch)  | Good scientific practice and scientific conduct   |
| Modul-Verantwortliche/r  | Professur für Hydrogeologie (Prof. Dr. Kai Uwe Totsche)   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul  | <b>039 B.Sc. Geowissenschaften:</b><br>Keine<br><b>065 B.A. Ergänzungsfach Geologie:</b><br>Keine   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse  | <b>039 B.Sc. Geowissenschaften:</b><br>empfohlen: <b>BGEO1.1</b> Einführung in die Geowissenschaften<br><b>065 B.A. Ergänzungsfach Geologie:</b><br>empfohlen: <b>BGEO1.1A</b> Einführung in die Geowissenschaften  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)   | Keine   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)   | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Pflichtmodul<br><br>065 B.A. EF Geologie:<br>Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)  | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls   | 2 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)  | 1V/Ü, 1S: Seminar wissenschaftliches Arbeiten (WS)<br>2V, 1Ü: Einführung in die Ökometrie (SS)  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)   | 6 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:<br>- Präsenzstunden<br>- Selbststudium<br>(einschl. Prüfungsvorbereitungen) | 180 h<br>75 h<br>105 h  |
| Inhalte  | Formen wissenschaftlicher Publikationen. Das peer-review-System. Literaturrecherche in verschiedenen Datenbanken, Bibliotheken und online-Zugängen. Literaturrecherche. Hausarbeit und Vortrag zu geowissenschaftliches Thema. Anleitung zur Erarbeitung schriftlicher und mündlicher wissenschaftlicher Präsentation. Wiss. Diskussion. „Gute wissenschaftliche Praxis“. Einführung in die Ökometrie. Besonderheiten natürlicher Systeme. Eigenschaften von Umweltdaten. Datenaufbereitung. Meßunsicherheit und Variation. Deskriptive und schließende Statistik. Einführung in HypothesenTestverfahren. Fehlerrechnung. Korrelation und Regression. |

|   |  |
|---|--|
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | <p>Kenntnis der wichtigsten wissenschaftlichen Publikationsformen und Informationsquellen.</p> <p>Fähigkeiten: Selbstständige Suche nach geowissenschaftlicher Information und Literatur, Sichtung und Auswahl geeigneter Grundlagen, Aufbereitung, sichere und freie Präsentation in vorgegebener Zeit sowie Diskussion eines geowissenschaftlichen Themas.</p> <p>Vermittlung von wissenschaftlichen Methoden und Kompetenzen zur Planung, Durchführung, Auswertung und Interpretation von Labor- und Feldexperimenten und -untersuchungen in den Geowissenschaften unter konsequenter Anwendung mathematischer Verfahren in allen Teilaspekten.</p> |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Regelmäßige Teilnahme am Seminar, mindestens 60 % der erreichbaren Gesamtpunktezahl der Übungsaufgaben   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | <p>Hausarbeit (30 %)*, Seminarvortrag (20 %)*, Klausur zur Ökometrie (50 %)*</p> <p>*Hausarbeit, Vortrag und die Klausur müssen jeweils mindestens mit „ausreichend“ benotet sein</p>  |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | Lehrangebot Seminar wiss. Arbeiten im Wintersemester, Einführung in die Ökometrie im Sommersemester  |
| Empfohlene Literatur  | <p>Nach Empfehlung der Dozenten und: SACHS, L. (2004): Angewandte Statistik. Anwendung statistischer Methoden. 11. Auflage. Springer, 890 S.</p> <p>OTTO, M. (1999): Chemometrics: Statistics and Computer Application in Analytical Chemistry. Wiley VCH, 330 S.</p>  |
| Unterrichtssprache  | Deutsch  |

| Modul <b>BGEO3.2</b> Hydrogeologie                                |   |
|---|---|
| Modulcode   | BGEO3.2   |
| Modultitel (deutsch)  | Hydrogeologie   |
| Modultitel (englisch)   | Hydrogeology  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Professur für Hydrogeologie (Prof. Dr. Kai Uwe Totsche)   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Keine   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                           | Empfohlen:<br><b>BGEO1.3.1</b> Anorgan. & Allg. Chemie;<br><b>BGEO2.2</b> Angewandte Geologie;<br>empfohlene Teilnahme an <b>BGEO4.3.6</b> Organ. Chemie für Biol.  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | <b>BGEO5.1.2</b> Bohrlochgeophysik & Grundwassererk.  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Pflichtmodul<br><br>065 B.A. EF Geologie:<br>Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 2 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 1V, 1Ü: Hydrogeologie I (Allgemeine Hydrogeologie; WS)<br>1V, 1Ü: Hydrogeologie II (Hydrogeochemie; SS)   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 6 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 180 h   |
| - Präsenzstunden  | 60 h  |
| - Selbststudium   | 120 h   |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | Exogene und endogene globale Wasserkreisläufe, Dargebot, Neubildung, und Verbrauch des Grundwassers, Wasserbilanzgleichung, ihre Eingangsgrößen sowie deren Messung werden praktisch vermittelt. Die Eigenschaften der Poren-, Karst- und Kluftgrundwasserleiter werden abgeleitet. Die Materialeigenschaften, Zustandsgrößen und deren Veränderungen in Zeit und Raum werden diskutiert sowie die Grundlagen der Fluidbewegung erarbeitet. Die Grundlagen und Methoden der Hydrogeochemie und wesentliche Prozesse der Wasser-Gesteins-Interaktionen werden vermittelt. Die stoffliche Beschaffenheit sowie die Eigenschaften des Grundwassers als Folge biogeochemischer, physikochemischer und hydraulischer Prozesse werden erarbeitet. Die Beprobung von natürlichen und kontaminierten Grundwasserleitern wird problem- und praxisorientiert vorgestellt. |

|   |   |
|---|---|
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Die Studierenden gewinnen einen Überblick über Methoden und aktuelle Probleme der Hydrogeologie und sollen für die Problematik des Grundwasserschutzes sensibilisiert werden. Vermittlung von Kenntnissen globaler Wasserkreisläufe und der praktischen Vorgehensweise bei der Erkundung und Erschließung von Grundwasser. Quantitatives Verständnis von Wechselwirkungen zwischen Wasser, Wasserinhaltsstoffen, Mineral und Gestein. Begreifen der stofflichen und energetischen Grundwasserbeschaffenheit sowie der Fluideigenschaften als Folge des Wechselwirkungsgefüges biologischer, chemischer und physikalischer Prozesse im Untergrund. Teamarbeit in Kleingruppen bei den Übungen und Ergebnispräsentation vor der Gruppe. |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Regelmäßige Teilnahme an den Übungen  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur Hydrogeologie I (50%) und Klausur Hydrogeologie II (50 %)   |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | Lehrangebot Hydrogeologie I im Wintersemester, Hydrogeologie II im Sommersemester   |
| Empfohlene Literatur  | HÖLTING, B. (2008): Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie. 7. Auflage. Spektrum Akadem. Verl., 384 S.<br>STUMM, W. & MORGAN, J.J. (1995): Aquatic Chemistry: Chemical Equilibria and Rates in Natural Waters. 3. Auflage. Wiley, 1040 S.  |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul <b>BGEO3.3</b> Geophysikalische Labor- und Geländeübungen   |   |
|---|---|
| Modulcode   | BGEO3.3   |
| Modultitel (deutsch)  | Geophysikalische Labor- und Geländeübungen  |
| Modultitel (englisch)   | Geophysics Lab  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Professur für Allgemeine Geophysik (Prof. Dr. Nina Kukowski) /<br>Dozenten für Geophysik (PD Dr. Thomas Jahr)*<br>*: aktuell Lehrende(r)  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Keine   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                           | Empfohlene Teilnahme an <b>BGEO2.3</b> Geophysikalische Felder und Verfahren  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | <b>BGEO5.1.7</b> Physikal.-experimentelle Modellierung  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 2Ü: Geophysikalische Laborübung<br>GÜ (4T): Geophysikalische Geländeübung   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 6 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 180 h   |
| - Präsenzstunden  | 60 h  |
| - Selbststudium   | 120 h   |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | Anwendung geophysikal. Verfahren im Labor und im Gelände durch das Durchführen von Versuchen, die das Spektrum der vorgestellten Methoden abdecken.   |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Verständnis für geophysikal. Prozesse und Praxiserfahrung geophysikal. Geländearbeit. Teamfähigkeit und Selbstorganisation werden durch intensive Arbeit in Kleingruppen gestärkt, die v. a. bei der praktischen Versuchsdurchführung für den Erfolg notwendig ist. Die logistische Planung von Geländearbeiten wird durch Messwertaufnahme, Datenaufbereitung und Interpretation am gleichen Tag geübt. Medienkompetenz wird durch Ergebnispräsentation vor der Gruppe verbessert. Die Abfassung eines schriftlichen Berichts bereitet auf die Erstellung von Gutachten vor. |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Regelmäßige Teilnahme an den Übungen  |

|   |  |
|---|--|
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Protokoll zu jedem Laborversuch (50 %)*, Bericht zur Geländeübung (50 %)*<br>*Die Protokolle und der Bericht müssen jeweils mindestens mit „ausreichend“ benotet sein  |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | Lehrangebot Geophysikalische Geländeübung i.d.R. als Blockkurs in vorlesungsfreier Zeit zwischen Winter- und Sommersemester  |
| Empfohlene Literatur  | BERCKHEMER, H. (1997): Grundlagen der Geophysik. Wiss. Buchgesell., 201 S.<br>KERTZ, W. (1992): Einführung in die Geophysik, Bd.1, BI-Hochschultaschenbuch, 232 S.<br>TELFORD, W.M., & GELDART, L.P. (1976): Applied Geophysics, Cambridge Univers. Press, 860 S.<br>MILITZER, H., & WEBER, F. (1984): Angewandte Geophysik, Bd. 1 & 2, 372 S. |
| Unterrichtssprache  | Deutsch  |

| Modul <b>BGEO3.4</b> Gesteinsbildende Minerale   |  |
|--|--|
| Modulcode  | BGEO3.4  |
| Modultitel (deutsch)   | Gesteinsbildende Minerale  |
| Modultitel (englisch)  | Rock-Forming Minerals  |
| Modul-Verantwortliche/r  | Professur für Allg. Mineralogie (Prof. Dr. Juraj Majzlan)  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul  | Keine  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse  | Empfohlen:<br><b>BGEO2.4</b> Allg. Mineral. & Kristallogr.   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)   | Keine<br>039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Empfohlen für:<br><b>BGEO5.1.3</b> Sedimentpetr. & bodenmech. Labormeth.  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)   | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)  | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls   | 2 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)  | 1V, 1Ü, Exk (1T): Spezielle Mineralogie (WS)<br>2Ü: Polarisationsmikroskopie (SS)  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)   | 6 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:<br>- Präsenzstunden<br>- Selbststudium<br>(einschl. Prüfungsvorbereitungen) | 180 h<br>70 h<br>110 h   |
| Inhalte  | Vertiefung von Grundkenntnissen der makroskop. Mineralbestimmung und der Mineralsystematik. Mischkristallbildungen, chem. und physikal. Eigenschaften gesteinsbildender Minerale. Genese und Nutzung gesteinsbildender Minerale. Einführung in die Polarisationsmikroskopie und deren Anwendung zum Erkennen und Beschreiben des Mineralbestandes. |
| Lern- und Qualifikationsziele  | Grundkenntnisse in Systematik und Zusammensetzung der Minerale als Grundlage für mikroskop. und petrolog. Untersuchungen. Fähigkeit z. Bestimmung gesteinsbild. Minerale mit Hilfe spezif. physikal., chem. und polarisationsmikr. Eigenschaften. Fähigkeit zum Erstellen von Dünnschliffbeschreibungen. Erkennen von Ausscheidungsabfolgen.       |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung   | Regelmäßige Teilnahme an Übungen, akzeptierter Bericht zur Exkursion   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)  | 1 Klausur (50 %)*, 1 benotete Übung (Dünnschliffbeschreibung, 50 %)*<br>*Die Klausur und die Übung müssen jeweils mindestens mit „ausreichend“ benotet sein  |

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Zusätzliche Informationen zum Modul | Lehrangebot Spezielle Mineralogie im Wintersemester,<br>Polarisationsmikroskopie im Sommersemester  |
| Empfohlene Literatur                | <p>KLEIN, C., HURLBUT, C. S. &amp; J. D. DANA (1993): Manual of Mineralogy. 21. Auflage. Wiley, 681 S.</p> <p>MACKENZIE, W. S. &amp; C. GUILFORD (1981): Atlas gesteinsbildender Minerale in Dünnschliffen. Spektrum/Enke, 98 S.</p> <p>OKRUSCH, M. &amp; S. MATTHES (2009): Mineralogie. Eine Einführung in die Spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde. 8. Auflage. Springer, 590 S.</p> <p>TRÖGER, W. E., BAMBAUER, H. U. &amp; F. TABORSZKY (1982): Optische Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale, Teil 1. Bestimmungstabellen. 5. Auflage. Schweizerbart/Enke, 188 S.</p> |
| Unterrichtssprache                  | Deutsch   |



| Modul <b>BGEO3.5.1</b> Geochemie   |   |
|--|---|
| Modulcode  | BGEO3.5.1   |
| Modultitel (deutsch)   | Geochemie   |
| Modultitel (englisch)  | Geochemistry  |
| Modul-Verantwortliche/r  | Professur für Geochemie (Prof. Dr. Lothar Viereck-Götte)  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul  | Keine   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse  | Empfohlen:<br><b>BGEO1.3.1</b> Anorganische u. Allgemeine Chemie I,<br><b>BGEO2.1</b> Exogene Geologie,<br><b>BGEO2.4</b> Allg. Mineralogie & Kristallographie  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)   | Keine<br><u>039 B.Sc. Geowissenschaften:</u><br>Empfohlen für:<br><b>BGEO4.3.1</b> Umweltsanierung  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)   | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)  | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls   | 2 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)  | 2V: Einführung in die Geochemie (WS)<br>2V: Umweltgeochemie (SS)<br>1S: Geochemische Kreisläufe (SS)<br>Exk (2T): Industrieexkursionen (SS)   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)   | 9 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:<br>- Präsenzstunden<br>- Selbststudium<br>(einschl. Prüfungsvorbereitungen) | 270 h<br>90 h<br>180 h  |
| Inhalte  | Grundzüge des geochemischen Aufbaus der Erdsphären (Litho-, Atmo-, Hydro-, Biosphäre) und deren erdgeschichtliche Entwicklung, Systematik der Elementverteilung in Mineralen und Gesteinen, Einführung in die Isotopengeochemie, Verwitterungsprozesse und Bodenbildung, Umweltschutzrecht, Analyseverfahren, Toxikologie relevanter Stoffe mit Schädigungspotential; Belastungen in Atmosphäre, Boden und Gewässern, ihre Bewertung und Behandlung; Reststoffverwertung, Abfallbehandlung und -deponierung; Erfassung, Untersuchung, Bewertung, Sanierung, Behandlung kontaminierter Böden. Endo- und exogene Stoffkreisläufe: Erdsphären als Reservoir, steuernde Prozesse, resultierende Fluxe, Verweilzeiten, erdgeschichtliche Variationen, anthropogene Modifikationen. |

|   |  |
|---|--|
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Erwerb von Grundkenntnissen über sphärenübergreifende petrologische, globaldynamische und geochemische Zusammenhänge und deren erdgeschichtliche Entwicklung. Kenntnisse aktueller Umweltbelastungen, deren Quellen und Entwicklungen sowie Methoden zur systematischen Erfassung, Bewertung und Behandlung; Verständnis des chemischen Verhaltens der Stoffe und der umweltrelevanten geochemischen Prozesse in Böden; Entwicklung des Verständnisses für geogene Abläufe in vernetzten natürlichen Systemen der Erde und deren historische Entwicklung als Grundlage zur Abschätzung der Wirkungen anthropogener Eingriffe. Kompetenz zur Recherche über ein spezifisches wissenschaftliches Thema und Präsentation vor der Gruppe. Fallbeispiele aus der Praxis und Kontakt zu potentiellen Arbeitgebern bei den Exkursionen.   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Teilnahme an Seminar und Exkursion und Erstellung eines akzeptierten Berichts zu beiden Exkursionstagen  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur (67 %)*, Seminar-Vortrag (33 %)*<br>*Die Klausur und der Vortrag müssen jeweils mindestens mit „ausreichend“ benotet sein  |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | Lehrangebot i.d.R. Einführung in die Geochemie im Wintersemester, Umweltgeochemie, Geochemische Kreisläufe und Industrieexkursionen im Sommersemester  |
| Empfohlene Literatur  | ALBARÈDE, F. (2009): Geochemistry: An Introduction. 2. Auflage. Cambridge Univ. Press, 356 S.<br>CONDIE, K. (2004): Earth as an Evolving Planetary System. 5. Auflage. Academic Press, 350 S.<br>ALLOWAY, B.J. & D.C. AYRES (1996): Schadstoffe in der Umwelt. Chemische Grundlagen zur Beurteilung von Luft-, Wasser- und Bodenverschmutzungen. Spektrum, 382 S.<br>ANDREWS, J.E., P. BRIMBLECOMBE, T.D. JICKELLS, P.S. LISS & B.J. REID (2003): An Introduction to Environmental Chemistry. Blackwell, 320 S.<br>ERNST, W.G. (ed., 2000): Earth Systems. Processes and Issues. Cambridge Univ. Press., 576 S.<br>FÖRSTNER, U. (2009): Umweltschutztechnik. 7. Auflage. Springer, 572 S.<br>GILL, R.C.O. (1998): Chemische Grundlagen der Geowissenschaften. Enke, 294 S.<br>MATSCHULLAT, J., H.J. TOBSCHALL, H.-J. VOIGT (1997) Geochemie und Umwelt. Relevante Prozesse in Atmo-, Pedo- und Hydrosphäre. Springer-Verlag Berlin, 443 S.<br>UBA (2009): Daten zur Umwelt. Der Zustand der Umwelt in Deutschland. Ausgabe 2009. Umweltbundesamt (Hrsg.), Schmidt (Erich). |
| Unterrichtssprache  | Deutsch  |

| Modul <b>BGEO3.5.2</b> Quartärgeologie und Einführung in die Bodenkunde |  |
|---|--|
| Modulcode   | BGEO3.5.2  |
| Modultitel (deutsch)  | Quartärgeologie und Einführung in die Bodenkunde   |
| Modultitel (englisch)   | Quaternary Geology and Soil Science  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Professur für Hydrogeologie (Prof. Dr. Kai Uwe Totsche)  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                               | Keine  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                                 | Empfohlen:<br><b>BGEO1.1</b> Einführung in die Geowissenschaften,<br><b>BGEO2.1</b> Exogene Geologie,<br><b>BGEO5.1.3</b> Sedimentpetr. & bodenmechan. Laborüb.  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                                    | Keine  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)                  | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Wahlpflichtmodul<br><br>065 B.A. EF Geologie:<br>Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                                   | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)       | 1V, GÜ (2T): Quartärgeologie<br>2V, 1Ü: Einführung in die Bodenkunde   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 6 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 180 h  |
| - Präsenzstunden  | 75 h   |
| - Selbststudium   | 105 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                       |  |
| Inhalte   | <p>Prozesse, Ablagerungen und Böden des Quartärs prägen entscheidend die Oberfläche unserer Erde und haben eine überlebenswichtige Bedeutung für die Menschheit. Vorgestellt werden Phänomene von und Ursachen für Eiszeiten; Gletscherdynamik und -ablagerungen, periglaziale und glaziomarine Sedimente; Warmzeiten. Stratigraphie des Quartärs in Europa; Auswahl regionaler quartärgeolog. Erscheinungen, speziell Flussentwicklung. Spezielle quartärgeologische Prozesse und angewandte Probleme.</p> <p>Die Einführung in die Bodenkunde behandelt aus naturwissenschaftlicher Sicht: Funktionen der Böden. Mineralisches und organisches Inventar. Grundlegende Prozesse, Eigenschaften und Zusammenhänge aus den Teilbereichen der Bodenphysik, Bodenchemie und Bodenbiologie. Struktur, Wasserhaushalt, Stofftransport und Stoffumwandlungen in Böden.</p> |

|   |   |
|---|---|
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Erfassen geologischer, klimatologischer und bodenkundlicher Zusammenhänge und deren zeitliche Veränderung im Quartär im Hinblick auf angewandte geologische Fragestellungen. Fähigkeit zur Aufschlußdokumentation und Interpretation von Lagerungsverhältnissen und Fazies. Die Studierenden sollen den Boden als eigenständiges, belebtes Kompartiment von terrestrischen Ökosystemen begreifen, die komplexen Wirkgefüge in Böden erfassen sowie die grundlegende Bedeutung der Böden für den Menschen und seine Umwelt erkennen. |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Regelmäßige Teilnahme an den Übungen und Teilnahme an der Geländeübung  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur Quartärgeologie (50 %) und Einführung in die Bodenkunde (50%)   |
| Empfohlene Literatur  | BLUME, H.-P. et al. (2009): Scheffer, Schachtschabel Lehrbuch der Bodenkunde. 15. Auflage. Spektrum Akadem. Verl., 593 S.<br>EISSMANN, L. (1997): Das quartäre Eiszeitalter in Sachsen und Nordostthüringen. Altenbg. nat. wiss. Forsch. 8, Altenburg: 1-98.<br>GISI, U. (1997): Bodenökologie. 2. Auflage. Thieme, 351 S.<br>SCHIRMER, W. (Hrsg.) (1990): Rheingeschichte zwischen Mosel und Maas. Deutsche Quartärvereinigung, 295 S.<br>SCHREINER, A. (1992): Einführung in die Quartärgeologie. Schweizerbart, 257 S.           |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul <b>BGEO3.5.3</b> Analytische Chemie I                       |   |
|---|---|
| Modulcode   | BGEO3.5.3   |
| Modultitel (deutsch)  | Analytische Chemie I  |
| Modultitel (englisch)   | Analytical Chemistry I  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Professur für Analytische Chemie und Umweltanalytik (Prof. Dr. Jürgen W. Einax)   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | <b>BGEO1.3.1</b> Anorganische und Allgemeine Chemie I   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                           | Keine   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | <b>BGEO4.3.4</b> Analytische Chemie II<br><u>039 B.Sc. Geowissenschaften:</u><br>Empfohlen für:<br><b>BGEO5.1.1</b> Instrumentelle Analytik   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 2V, 2S: Analytische Chemie I  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 6 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 180 h   |
| - Präsenzstunden  | 60 h  |
| - Selbststudium   | 120 h   |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | Das Modul behandelt Gegenstand und Ziele der Analytischen Chemie: Grundlagen analytischer Messungen, der analytische Prozess, Probennahme, Probenvorbereitung, Messung, statistische Auswertung und Bewertung. Grundlagen und Anwendungen wichtiger Methoden der Element- und Konzentrationsanalytik; Analytische Qualitätssicherung. |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Das Modul dient der Vermittlung der wichtigsten Grundkenntnisse und Konzepte der modernen Analytischen Chemie. Diese sind für die Studierenden bei der Umsetzung analytisch-chemischer Aufgabenstellungen von grundlegender Bedeutung.  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Regelmäßige Teilnahme am Seminar  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur (100 %)   |

|                      |   |
|----------------------|---|
| Empfohlene Literatur | CAMMANN, K. (Ed., 2001): Instrumentelle Analyt. Chemie: Verfahren, Anwendungen und Qualitätssicherung. Spektrum, 604 S.<br>KELLNER, R., MERMET, J.-M., OTTO, M., VALCÁRCEL, M. & WIDMER, H. M. (Eds., 2004): Analytical Chemistry - A Modern Approach to Analytical Science. 2. Auflage. Wiley, 1209 S.<br>OTTO, M. (2006): Analytische Chemie. 3. Auflage. Wiley, 756 S.<br>SCHWEDT, G. (2008): Analytische Chemie: Grundlagen, Methoden und Praxis. 2. Auflage. Wiley, 542 S.<br>SKOOG, L. (1996): Instrumentelle Analytik. Grundlagen, Geräte, Anwendungen. Springer, 898 S. |
| Unterrichtssprache   | Deutsch   |

| Modul <b>BGEO3.5.4</b> Physikalische Chemie                       |  |
|---|--|
| Modulcode   | BGEO3.5.4  |
| Modultitel (deutsch)  | Physikalische Chemie   |
| Modultitel (englisch)   | Physical Chemistry   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Professur für Physikalische Chemie (Prof. Dr. Karl-Ludwig Oehme)   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | <b>BGEO1.3.1</b> Anorganische & Allg. Chemie   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                           | Keine  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Keine  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | 039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 3V, 2S: Physikalische Chemie (für Biochemie, Molekularbiologie)  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 6 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 180 h  |
| - Präsenzstunden  | 75 h   |
| - Selbststudium   | 105 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |  |
| Inhalte   | <p>Einführung in physikal. und mathemat. Grundkonzepte der Chemie. Vermitteln von Grundlagen in:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chem. Thermodynamik: ideale und reale Gase, kinetische Gastheorie, Wärme, Temperatur, Energie, Enthalpie, Entropie, Thermochemie, Phasengleichgewichte, Lösungen und Mischen, kolligative Eigenschaften, chem. Gleichgewichte</li> <li>2. Kinetik: Reaktionskinetik, Geschwindigkeitsgesetze, Elementarreaktionen, Katalyse, Transportphänomene</li> <li>3. Elektrochemie: Faradaysche Gesetze, Leitfähigkeit, Säuren und Basen, elektrochem. Gleichgewichte</li> </ol> |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | <p>Grundlegende Kenntnisse und Konzepte der physikalischen Chemie am Beispiel der chem. Thermodynamik, der Elektrochemie und der chem. Kinetik als Voraussetzung für ein Verständnis von Ein- und Mehrstoffsystemen, chem. Reaktionen in Abhängigkeit von Druck und Temperatur, der Berechnung der Gleichgewichtskonstanten aus Tabellenwerten und weiteren Aspekten des Gleich- und Nichtgleichgewichts in der Chemie. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, theoretisches Grundwissen auch in anderen Disziplinen anzuwenden.</p>  |

|   |   |
|---|---|
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Regelmäßige Teilnahme am Seminar  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur (100 %)   |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               |   |
| Empfohlene Literatur  | ATKINS, P. W., DE PAULA, J. & A. HÖPFNER (Hrsg.) (2006): Physikalische Chemie. 4. Auflage. Wiley-VCH, 1220 S. |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |



| Modul <b>BGEO4.1</b> Tektonik  |   |
|--|---|
| Modulcode  | BGEO4.1   |
| Modultitel (deutsch)   | Tektonik  |
| Modultitel (englisch)  | Structural Geology  |
| Modul-Verantwortliche/r  | Professur für Strukturgeologie (Prof. Dr. Kamil Ustaszewski)  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul  | <b>039 B.Sc. Geowissenschaften:</b><br>Keine<br><b>065 B.A. Ergänzungsfach Geologie:</b><br>Keine   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse  | <b>039 B.Sc. Geowissenschaften:</b><br>Empfohlen: <b>BGEO1.1</b> Einführung in die Geowissenschaften<br><b>065 B.A. Ergänzungsfach Geologie:</b><br>Empfohlen: <b>BGEO1.1A</b> Einführung in die Geowissenschaften  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)   | Keine<br><u>039 B.Sc. Geowissenschaften:</u><br>Empfohlen für:<br><b>BGEO5.1.5</b> Tektonik & Seismologie   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)   | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Pflichtmodul<br><br>065 B.A. EF Geologie:<br>Wahlpflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)  | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls   | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)  | 2V, 1Ü, GÜ (4T): Tektonik I   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)   | 5 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:<br>- Präsenzstunden<br>- Selbststudium<br>(einschl. Prüfungsvorbereitungen) | 150 h<br>75 h<br>75 h   |
| Inhalte  | Deformationsstrukturen von Gesteinen (Brüche, Falten, Foliationen) werden vorgestellt und erklärt. Verfahren zur Aufnahme von Deformationsstrukturen im Gelände und zur anschließenden Interpretation werden erlernt.   |
| Lern- und Qualifikationsziele  | Erkennen, Dokumentation und Deutung von Deformationsstrukturen als Grundlage für strukturgeologische, ingenieurgeologische und hydrogeologische Arbeiten. Verbesserung des räumlichen Vorstellungsvermögens als wesentliche Grundlage vieler Arbeitsfelder. Ersetzen intuitiver Deutungen durch nachvollziehbare Schlüsse aus objektiven Daten. |

|   |  |
|---|--|
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Teilnahme an und akzeptierter Bericht zu Geländeübungen und mindestens 50 % der erreichbaren Gesamtpunktzahl der Übungsaufgaben                                  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur (50 %), Bericht zu den Geländeübungen (50 %)   |
| Empfohlene Literatur  | FOSSEN, H. (2010): Structural Geology, Cambridge University Press, 463 S.<br>TWISS, R.J. & MOORES, E.M. (2007): Structural Geology , 2. Auflage, Freeman, 736 S. |
| Unterrichtssprache  | Deutsch  |

| Modul <b>BGEO4.2</b> Regionale Geologie Mitteleuropas  |  |
|--|--|
| Modulcode  | BGEO4.2  |
| Modultitel (deutsch)   | Regionale Geologie Mitteleuropas   |
| Modultitel (englisch)  | Regional Geology of Central Europe   |
| Modul-Verantwortliche/r  | Professur für Allgemeine und Historische Geologie (Prof. Dr. Christoph Heubeck)  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul  | <b>039 B.Sc. Geowissenschaften:</b><br><b>BGEO1.1</b> Einführung in die Geowissenschaften,<br><b>BGEO2.1</b> Exogene Geologie<br><b>065 B.A. Ergänzungsfach Geologie:</b><br><b>BGEO1.1A</b> Einführung in die Geowissenschaften,<br><b>BGEO2.1</b> Exogene Geologie   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse  | Keine  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)   | Keine  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)   | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Pflichtmodul<br><br>065 B.A. EF Geologie:<br>Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)  | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)  |
| Dauer des Moduls   | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)  | 2V: Regionale Geologie Mitteleuropas<br>GÜ (4 T): Geologisch-Mineralogische Geländeübung   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)   | 4 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:<br>- Präsenzstunden<br>- Selbststudium<br>(einschl. Prüfungsvorbereitungen) | 120 h<br>70 h<br>50 h  |
| Inhalte  | Die Grundlagen der geolog. Struktur und der Stratigraphie Mitteleuropas werden einführend behandelt. Die Geländeübung dient der Vermittlung regionalgeolog. Kenntnisse und der Anwendung der Methoden der Gesteinsbeschreibung. Im Vordergrund stehen stratigraph. Einstufung und Interpretation im Hinblick auf Bildungsbedingungen der Gesteine und die Entstehungsgeschichte der heutigen Landschaft. |
| Lern- und Qualifikationsziele  | Vermittlung praktischer Fähigkeiten zur Ansprache von Gesteinen und Gesteinsstrukturen und Interpretation hinsichtlich ihrer Entstehung. Die Diskussion geowissensch. Phänomene im Gelände wird trainiert.   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung   | Teilnahme an der Geländeübung  |

|   |  |
|---|--|
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur zur Vorlesung (40%)*, Bericht zur Geländeübung (60%)*<br>*Die Klausur und der Bericht müssen jeweils mindestens mit „ausreichend“ benotet sein   |
| Empfohlene Literatur  | <p>HENNINGSSEN, D. &amp; G. KATZUNG (2006): Einführung in die Geologie Deutschlands. 7. Auflage. Spektrum, 234 S.</p> <p>ROTHER, P. (2006): Die Geologie Deutschlands. 48 Landschaften im Portrait. 2. Auflage. Primus, 240 S.</p> <p>SCHÖNENBERG, R. &amp; NEUGEBAUER, J. (1996): Einführung in die Geologie Europas. 7. Auflage. Rombach, 385 S.</p> <p>WALTER, R. &amp; P. DORN (2007): Geologie von Mittelthüringen. 7. Auflage. Schweizerbart.</p> <p>ZIEGLER, P. A. (1988): Evolution of the Arctic-North Atlantic and the Western Tethys. 198 S.</p> <p>ZIEGLER, P. A. (1990): Geological Atlas of Western and Central Europe. 2. Auflage. Shell International Petroleum Maatschappij, 239 S.</p> |
| Unterrichtssprache  | Deutsch  |

| Modul <b>BGEO4.3.1</b> Umweltsanierung                            |  |
|---|--|
| Modulcode   | BGEO4.3.1  |
| Modultitel (deutsch)  | Umweltsanierung  |
| Modultitel (englisch)   | Remediation  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Professur für Geochemie (Prof. Dr. Lothar Viereck)   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Keine  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                           | Empfohlen:<br><b>BGEO3.5.1</b> Geochemie   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Keine  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Wahlpflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 2.5V/S/GÜ: Fallstudie Altlast: Erfassung, Erkundung, Bewertung und Sanierung   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 5 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 150 h  |
| - Präsenzstunden  | 40 h   |
| - Selbststudium   | 110 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |  |
| Inhalte   | Nach der Einführung in die fachlichen und rechtlichen Grundlagen des Boden- und Grundwasserschutzes (z.B. BbodSchG, WHG) werden die Studierenden befähigt, Altlasten systematisch zu erfassen, zu erkunden und die Grundzüge einer Bewertung anzuwenden. Die Schritte der Gefährdungsabschätzung, Gefahrenbeurteilung und Sanierungsuntersuchung sowie daraus abgeleiteter Sanierungsmaßnahmen werden behandelt und Alternativen stoffspezifisch möglicher Sanierungstechnologien (z.B. biologische Verfahren oder natural attenuation) vorgestellt und diskutiert. Insbesondere wird auf die Belastung der Böden und die Behandlung kontaminierter Böden eingegangen. Die Vielfalt der Altlastenproblematik wird anhand von Fallbeispielen dargestellt, die Geländeübungen erfolgen in Form einer exemplarisch ausgewählten Fallstudie an einem Einzelbeispiel. |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Anhand eines Fallbeispiels sollen die Studierenden befähigt werden, die Erfassung, Erkundung, Bewertung (Gefährdungsabschätzung, Gefahrenbeurteilung) einer Altlast mit Ableitung potentieller Sanierungsmaßnahmen selbstständig nachzuvollziehen.   |

|   |   |
|---|---|
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Teilnahme an der Geländeübung und akzeptierte Protokolle der Geländemessungen   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Schriftlicher Bericht (50 %)*, Seminarbeitrag (50 %)*<br>*Bericht und Seminarbeitrag müssen jeweils mindestens mit „ausreichend“ benotet sein |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | Lehrangebot i.d.R. als Blockkurs in der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters   |
| Empfohlene Literatur  | Nach Empfehlung der Dozenten  |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul <b>BGEO4.3.2</b> Petrologische Methoden                     |   |
|---|---|
| Modulcode   | BGEO4.3.2   |
| Modultitel (deutsch)  | Petrologische Methoden  |
| Modultitel (englisch)   | Petrological Methods  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Professur für Allgemeine Mineralogie (Prof. Dr. Juraj Majzlan)  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | <b>BGEO1.1</b> Einführung in die Geowissenschaften  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                           | Keine   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Keine<br>039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Empfohlen für:<br><b>BGEO5.1.1</b> Instrumentelle Analytik,<br><b>BGEO5.1.10</b> Techn. Mineralogie & Thermondyn. Mod.   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 2V/Ü: Mineralogische Arbeitsmethoden<br>2V/Ü, GÜ (1T): Allgemeine Petrologie  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 6 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 180 h   |
| - Präsenzstunden  | 70 h  |
| - Selbststudium   | 110 h   |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | Eine vertiefende Einführung in die Petrologie, ihre Modelle und Methoden sowie zur Beziehung von Struktur, chemischer Zusammensetzung und physikalischen Eigenschaften. Auswertung und Darstellung experimenteller Daten anhand von typischen Auswerte- und Rechenbeispielen der Mineralogie. |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Kenntnisse über grundlegende petrologische Zusammenhänge. Auswertung experimenteller Daten. Grundkenntnisse der Beziehung von chemischer Zusammensetzung, Struktur und physikalischen Eigenschaften. Ansprache von Gesteinen im Gelände. Fähigkeit zur schriftlichen Aufschlussdokumentation. |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Teilnahme an der Geländeübung, akzeptierte Hausarbeit zu den Mineralogischen Arbeitsmethoden, regelmäßige Teilnahme an den Übungen  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur (100 %)   |

|                      |  |
|----------------------|--|
| Empfohlene Literatur | OKRUSCH, M. & S. MATTHES (2009): Mineralogie. Eine Einführung in die Spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde. 8. Auflage. Springer, 590 S. |
| Unterrichtssprache   | Deutsch  |



| <b>Modul BGEO4.3.3 Geothermie und geothermische Energienutzung</b> |   |
|--|---|
| Modulcode  | BGEO4.3.3   |
| Modultitel (deutsch)   | Geothermie und geothermische Energienutzung   |
| Modultitel (englisch)  | Geothermics and Geothermal Energy   |
| Modul-Verantwortliche/r  | Professur für Allgemeine Geophysik (Prof. Dr. Nina Kukowski)  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                          | Keine   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                            | Keine   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                               | Keine   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)             | 039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                              | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls   | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)  | 2V, 1Ü: Geothermie  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                     | 3 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                     | 90 h  |
| - Präsenzstunden   | 45 h  |
| - Selbststudium  | 45 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                  |   |
| Inhalte  | <p>Wärme aus dem Erdinneren wird in der Erdkruste sehr ungleichmäßig verteilt, was die heterogene Verteilung von Gesteinen mit unterschiedlichen thermischen Eigenschaften widerspiegelt. Weiterhin werden die Temperaturen im oberflächennahen Bereich von vielfältigen Faktoren, z.B. dem Klima, beeinflusst. Daher ist es notwendig, die thermischen Gesteinseigenschaften sowie ihre Abhängigkeit von anderen Parametern zu kennen um die Temperaturverteilung nicht nur in der Oberkruste zu verstehen. Geothermische Energie wird gegenwärtig sowohl durch große Kraftwerke mit mehreren Tiefbohrungen als auch dezentral genutzt. Um ein thermisches Reservoir zu charakterisieren, sind umfangreiche geophysikalische Vorerkundungen notwendig. Während die angewandte Geothermie damit ein eher technisches Arbeitsgebiet der Geophysik darstellt, lassen sich natürliche thermische Reservoirs nicht ohne die Kenntnis des thermischen Zustands der Erde verstehen.</p> |
| Lern- und Qualifikationsziele                                      | <p>Verständnis für den Einfluss der Temperatur auf geophysikalische Parameter und Prozesse; Kenntnisse der Methoden zur Nutzung geothermischer Energie. Zusammenarbeit in kleinen Gruppen bei den Hausaufgaben; Einüben von Präsentationsfähigkeiten durch das Präsentieren von den Vorlesungsstoff ergänzenden Themen.</p>   |

|   |   |
|---|---|
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Akzeptierte Übungsaufgaben und Präsentation   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Hausarbeit (100 %)  |
| Empfohlene Literatur  | BEARDSMORE, G.R. & CULL, J.P. (2001): Crustal Heat Flow. Cambridge Univ. Press, 324 S.<br>FOWLER, C.M.R. (2005): The Solid Earth. 2. Auflage. Cambridge Univ. Press, 685 S. |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul <b>BGEO4.3.4</b> Analytische Chemie II   |  |
|--|--|
| Modulcode  | BGEO4.3.4  |
| Modultitel (deutsch)   | Analytische Chemie II  |
| Modultitel (englisch)  | Analytical Chemistry II  |
| Modul-Verantwortliche/r  | Professur für Analytische Chemie und Umweltanalytik (Prof. Dr. Jürgen W. Einax)  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul  | <b>BGEO 3.5.3</b> Analytische Chemie I   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse  | Keine  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)   | Keine<br><u>039 B.Sc. Geowissenschaften:</u><br>Empfohlen für:<br><b>BGEO5.1.1</b> Instrumentelle Analytik   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)   | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Wahlpflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)  | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)  |
| Dauer des Moduls   | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)  | 2V, 2S: Analytische Chemie II (für Nebenfächler)   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)   | 6 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:<br>- Präsenzstunden<br>- Selbststudium<br>(einschl. Prüfungsvorbereitungen) | 180 h<br>60 h<br>120 h   |
| Inhalte  | Grundbegriffe der Umwelt- und Ökotoxikologie (Schwellenkonzept, Grenzwerte), Grundlagen der Umweltüberwachung, und der Spurenanalyse, Spezifika des umweltanalyt. Prozesses, moderne Methoden der Umweltanalytik, Analyt. Chemie wichtiger Umweltkompartimente, Qualitätssicherung in der Umweltanalytik, Entwicklungstendenzen von Umweltanalytik und -überwachung. |
| Lern- und Qualifikationsziele  | Problemorientierte Anwendung der im Teil Analytische Chemie I erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten auf die Untersuchung wichtiger Umweltkompartimente. Vermittlung der spezif. analytischen Probleme und Besonderheiten der Analytischen Chemie der Umwelt.   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung   | Regelmäßige Teilnahme am Seminar   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)  | Klausur (100 %)  |

|                      |   |
|----------------------|---|
| Empfohlene Literatur | CAMMANN, K. (Ed., 2001): Instrumentelle Analyt. Chemie: Verfahren, Anwendungen und Qualitätssicherung. Spektrum, 604 S.<br>KELLNER, R., MERMET, J.-M., OTTO, M., VALCÁRCEL, M. & WIDMER, H. M. (Eds., 2004): Analytical Chemistry - A Modern Approach to Analytical Science. 2. Auflage. Wiley, 1209 S.<br>OTTO, M. (2006): Analytische Chemie. 3. Auflage. Wiley, 756 S.<br>SCHWEDT, G. (2008): Analytische Chemie: Grundlagen, Methoden und Praxis. 2. Auflage. Wiley, 542 S.<br>SKOOG, L. (1996): Instrumentelle Analytik. Grundlagen, Geräte, Anwendungen. Springer, 898 S. |
| Unterrichtssprache   | Deutsch   |

| Modul <b>BGEO4.3.6</b> Organische Chemie für Biologen  |  |
|--|--|
| Modulcode  | BGEO4.3.6  |
| Modultitel (deutsch)   | Organische Chemie für Biologen   |
| Modultitel (englisch)  | Organic Chemistry for Biologists   |
| Modul-Verantwortliche/r  | Professur für Organische Chemie (Prof. Dr. Rainer Beckert)   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul  | <b>BGEO1.3.1</b> Anorganische und Allgemeine Chemie I  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse  | Keine  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)   | Keine<br><u>039 B.Sc. Geowissenschaften:</u><br>Empfohlen für:<br><b>BGEO5.1.11</b> Vorsorg. & nachsorg. Grundwasser- u. Bodenschutz<br>Teilnahme empfohlen für <b>BGEO3.2</b> Hydrogeologie   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)   | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Wahlpflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)  | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)  |
| Dauer des Moduls   | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)  | 3V, 2S: Organische Chemie für Biologen (oder: für Biochemiker)   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)   | 5 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:<br>- Präsenzstunden<br>- Selbststudium<br>(einschl. Prüfungsvorbereitungen) | 150 h<br>75 h<br>75 h  |
| Inhalte  | Das Modul gibt eine Einführung in die Organische Chemie. Bindungsarten, Substituenteneinflüsse, Isomerien und grundlegende Mechanismen werden vorgestellt. Basierend auf diesen Kenntnissen können sich die Studierenden über Eigenschaften, Reaktivitäten und Applikationen einzelner Stoffgruppen wie Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Alkohole, Ether, Halogenverbindungen, Amine, Carbonylverbindungen, Heterozyklen und Naturstoffe informieren. |
| Lern- und Qualifikationsziele  | Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen und Konzepten der Organischen Chemie; Anwendung des erworbenen Grundwissens in anderen Disziplinen, vor allem im Bereich Hydrogeologie.  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung   | Regelmäßige Teilnahme am Seminar   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)  | Klausur (100 %)  |

|                      |  |
|----------------------|--|
| Empfohlene Literatur | LATSCHA, H. P. & U. KAZMAIER (2008): Chemie für Biologen. 3. Auflage. Springer, 735 S. |
| Unterrichtssprache   | Deutsch  |

| Modul <b>BGEO5.1.1</b> Instrumentelle Analytik   |  |
|--|--|
| Modulcode  | BGEO5.1.1  |
| Modultitel (deutsch)   | Instrumentelle Analytik  |
| Modultitel (englisch)  | Instrumental Techniques  |
| Modul-Verantwortliche/r  | Professur für Allgemeine Mineralogie (Prof. Dr. Juraj Majzlan)   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul  | <b>BGEO1.1</b> Einführung in die Geowissenschaften   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse  | Empfohlen:<br><b>BGEO2.4</b> Allg. Mineralogie & Kristallographie,<br><b>BGEO3.5.3</b> Analyt. Chemie I,<br><b>BGEO4.3.2</b> Petrolog. Methoden,<br><b>BGEO4.3.4</b> Analyt. Chemie II   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)   | Keine  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)   | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Wahlpflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)  | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls   | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)  | 2V, 4Ü: Instrumentelle Analytik  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)   | 6 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:<br>- Präsenzstunden<br>- Selbststudium<br>(einschl. Prüfungsvorbereitungen) | 180 h<br>90 h<br>90 h  |
| Inhalte  | In diesem Modul werden wichtige analytische Techniken der Mineralogie vermittelt. Dabei werden Verfahrensprinzipien und mineralogische/geochemische Anwendungen aus den Bereichen Röntgenbeugung, Spektroskopie, Thermische Analyse und Elektronenmikroskopie vorgestellt. Praktische Aspekte der Analytik und die Probenpräparation werden für ausgewählte Methoden an konkreten Fallbeispielen vertieft. |
| Lern- und Qualifikationsziele  | In diesem Modul werden Kenntnisse mineralogisch wichtiger analytischer Techniken vermittelt. Die Studierenden lernen, geeignete Analyseverfahren auszuwählen sowie Messergebnisse auszuwerten und zu interpretieren. Das Arbeiten in Gruppen und das Darstellen der Ergebnisse in einem angemessenen wissenschaftlichen Kontext fördert Teamfähigkeit und Vortragskompetenz.                               |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung   | Regelmäßige Teilnahme an den Übungen   |

|   |  |
|---|--|
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Bericht zu jeder experimentellen Technik (jeweils gleicher Notenanteil)                                      |
| Empfohlene Literatur  | SKOOG, D.A. & LEARY, J.J. (1996): Instrumentelle Analytik. Grundlagen, Geräte, Anwendungen. Springer, 898 S. |
| Unterrichtssprache  | Deutsch  |



| Modul <b>BGEO5.1.10</b> Technische Mineralogie und thermodynamische Modelle |  |
|---|--|
| Modulcode   | BGEO5.1.10   |
| Modultitel (deutsch)  | Technische Mineralogie und thermodynamische Modelle  |
| Modultitel (englisch)   | Technical Mineralogy and Thermodynamic Modeling  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Professur für Allgemeine Mineralogie (Prof. Dr. Juraj Majzlan)   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                                   | <b>BGEO1.1</b> Einführung in die Geowissenschaften,<br><b>BGEO2.4</b> Allg. Mineralogie/Kristallographie   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                                     | Empfohlen:<br><b>BGEO4.3.1</b> Petrologische Methoden  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | Keine  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)                      | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Wahlpflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                                       | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)           | 2V/S, Exk (1T): Technische Mineralogie<br>1V, 1Ü: Thermodynamische Modelle der Mineralogie   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 6 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 180 h  |
| - Präsenzstunden  | 68 h   |
| - Selbststudium   | 112 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)   |  |
| Inhalte   | Die Technische Mineralogie gibt eine Übersicht über die angewandten Bereiche der Mineralogie und reicht von den Themen Keramik, Hartstoffe, Glas, Pigmente, Zement bis zu deren Rohstoffen in Natur und Technik. Typische physikalische Hintergründe und technische Verfahren werden aufgezeigt. Im Rahmen der Veranstaltungen werden für Mineralogen relevante Industriebetriebe besichtigt. Thermodynamische Betrachtungen stellen die Grundlage für ein Verständnis jeglicher Festkörperreaktionen innerhalb der Erde dar. Energetisch-thermodynamische Betrachtungen solcher Reaktionen werden atomistisch-strukturellen Vorgängen in Mineralen gegenübergestellt. Es werden Themenkomplexe der Keimbildung, Phasenstabilität, Mechanismen von Phasenumwandlungen, Mischkristallbildung, und Ordnungs-/Unordnungsvorgänge von Mineralen behandelt. |

|   |  |
|---|--|
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Lernziel ist es, technische Anwendungen natürlicher mineralischer Rohstoffe und synthetische Mineralanaloge kennen zu lernen. Durch die Besichtigung von Industriebetrieben werden mögliche Arbeitsfelder des Mineralogen aufgezeigt. Der Seminarvortrag dient dem Erwerb von Schlüsselqualifikationen durch eigenständige Einarbeitung in ein wissenschaftliches Thema und dessen Präsentation. Thermodynamische Grundlagen zum Verständnis der Bildung und (Meta-) Stabilität von Mineralen. Fähigkeit Phasendiagramme natürlicher und synthetischer Systeme zu lesen und zu verstehen. Vernetzung zwischen Phasendiagrammen und den in üblichen Gesteinen betrachteten Texturen und Mineralparagenesen. |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Regelmäßige Teilnahme an den Übungen und akzeptierter Seminarvortrag   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur (100 %) oder mündliche Prüfung zu Thermodynamik (100 %) Festlegung durch die Dozenten zu Vorlesungsbeginn  |
| Empfohlene Literatur  | <p>BUCHER, K. &amp; M. FREY (2002): Petrogenesis of Metamorphic Rocks. 7. Auflage. Springer, 376 S.</p> <p>COX, K.G., BELL, J.D. &amp; PANKURST R.J. (1979): The Interpretation of Igneous Rocks. Chapman and Hall, London, 464 S.</p> <p>EHLERS, E. G. (1987): The Interpretation of Geological Phase Diagrams. Dover Pubns, 280 S.</p> <p>OKRUSCH, M. &amp; S. MATTHES (2009): Mineralogie. Eine Einführung in die Spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde. 8. Auflage. Springer, 590 S.</p>   |
| Unterrichtssprache  | Deutsch  |

| Modul <b>BGEO5.1.11</b> Vorsorgender und nachsorgender Grundwasser- und Bodenschutz |  |
|---|--|
| Modulcode   | BGEO5.1.11   |
| Modultitel (deutsch)  | Vorsorgender und nachsorgender Grundwasser- und Bodenschutz  |
| Modultitel (englisch)   | Groundwater and Soil Protection  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Professur für Hydrogeologie (Prof. Dr. Kai Uwe Totsche)  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | Keine  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | Empfohlen:<br><b>BGEO4.3.6</b> Organische Chemie für Biol.   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | Keine  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)                              | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Wahlpflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)                   | 1V, GÜ (2T): Sanierung und Rekultivierung<br>2S: Umweltverträglichkeitsstudien   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 6 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 180 h  |
| - Präsenzstunden  | 60 h   |
| - Selbststudium   | 120 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)   |  |
| Inhalte   | Ein Überblick über rechtl. Grundlagen und Rahmenbedingungen der Sanierung und Rekultivierung, Entstehung/Abgrenzung von Altlasten, Schadstoffe und deren Ausbreitungspfade und über Sanierungstechniken wird gegeben. Bei problemorientierten Fallbeispielen und einer Exkursion zu Altlastenstandorten werden diese Kenntnisse praktisch angewendet. Bei der Planung von Projekten, bei denen erhebliche Umweltauswirkungen zu erwarten sind, geht der Genehmigung ein systematisches Prüfungsverfahren voraus, die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Damit werden umweltgerechte Entscheidungen und ökologische Planungen unter dem Aspekt Umwelt- und Ressourcenschutz und Aspekte der Schadensvermeidung bzw. -begrenzung einbezogen. |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Vermittlung der rechtl. und fachl. Grundlagen zur Altlastensanierung und der Anwendung der Werkzeuge einer UVP und des Einflusses von Umweltgefährdungen bei Planungsvorhaben als Vorbereitung auf die berufliche Praxis in Ingenieurbüros.  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                                    | Akzeptierte Hausarbeit   |

|   |  |
|---|--|
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur (100 %)  |
| Empfohlene Literatur  | MATSCHULLAT, J., H.J. TOBSCHALL, H.-J. VOIGT (1997) Geochemie und Umwelt. Relevante Prozesse in Atmo-, Pedo- und Hydrosphäre. Springer-Verlag Berlin, 443 S.<br>SCHWEDT, G. (1996): Taschenatlas der Umweltchemie. Thieme, Stuttgart, 248 S. |
| Unterrichtssprache  | Deutsch  |

| Modul <b>BGEO5.1.2</b> Bohrlochgeologie  |   |
|--|---|
| Modulcode  | BGEO5.1.2   |
| Modultitel (deutsch)   | Bohrlochgeologie  |
| Modultitel (englisch)  | Borehol Geology   |
| Modul-Verantwortliche/r  | Professur für Angewandte Geologie (Prof. Dr. Georg Büchel)  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul  | <b>BGEO2.2</b> Angewandte Geologie,<br><b>BGEO3.2</b> Hydrogeologie   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse  | Empfohlene Teilnahme an <b>BGEO 5.1.3</b> Sedimentpetrogr. Labormethoden  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)   | Keine   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)   | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Wahlpflichtmodul<br><br>065 B.A. EF Geologie:<br>Wahlpflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)  | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls   | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)  | 4V/Ü, GÜ (2T): Bohrlochgeologie   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)   | 6 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:<br>- Präsenzstunden<br>- Selbststudium<br>(einschl. Prüfungsvorbereitungen) | 180 h<br>75 h<br>105 h  |
| Inhalte  | Bohrverfahren, in der Praxis übliche Kriterien zur Bohrgutansprache, hydrogeologische und geophysikalische Bohrlochmessverfahren werden vorgestellt. In Übungen werden an Beispielen aus der Grundwassererkundung, Kohleexploration und Erdölindustrie Gesteinseigenschaften ermittelt. Hydrogeologische Kartierung, geophysikalische Erkundung, Fernerkundung und flache Bohrungen sind Methoden der Grundwassererkundung, die anhand von Fallbeispielen anwendungsorientiert vorgestellt werden. Die Grundwassererschließung fokussiert auf hydrogeologische Grundlagen, Einrichtung von Brunnen, Pumptechniken, Bemessung und Betrieb von Grundwasserfassungen sowie Schutzzonenausweisung. Pumpversuche vermitteln Kenntnisse über die Leistungsfähigkeit von Bohrbrunnen. Die theoretischen Erläuterungen werden durch Geländeversuche den Studierenden nahe gebracht. |

|   |   |
|---|---|
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Fähigkeit zur Interpretation von Bohrlochmessungen. Kenntnis der Werkzeuge für Geowissenschaftler, die z.B. in Ingenieurbüros bei der Überwachung von Baustellen, bei der Grundwassererkundung u. -gewinnung und bei der Altlastensanierung eingesetzt werden. In Fallbeispielen Anwendung von erlernten Zusammenhängen auf konkrete Fragestellungen. Übung der fachübergreifenden, zielorientierten, geowissenschaftlichen Diskussion. |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Keine.  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Vorlesungsbegleitende Übungsaufgaben (100%)   |
| Empfohlene Literatur  | HATZSCH, P. (1994): Bohrlochmessungen. Thieme/Enke, 145 S.<br>PRINZ, H. & R. STRAUß (2006): Abriss der Ingenieurgeologie. 4. Auflage. Spektrum/Springer, 674 S.<br>LANGGUTH, H. R. & R. VOIGT (2006): Hydrogeologische Methoden. 2. Auflage. Springer, 1005 S.  |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul <b>BGEO5.1.3</b> Sedimentpetrographische Labormethoden      |  |
|---|--|
| Modulcode   | BGEO5.1.3  |
| Modultitel (deutsch)  | Sedimentpetrographische Labormethoden  |
| Modultitel (englisch)   | Methods in Sedimentology and Petrography   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Professur für Allgemeine und Historische Geologie (Prof. Dr. Christoph Heubeck)  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Keine  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                           | Empfohlen:<br><b>BGEO2.1</b> Exogene Geologie,<br><b>BGEO3.4</b> Gesteinsbildende Minerale;  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Keine  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Wahlpflichtmodul<br><br>065 B.A. EF Geologie:<br>Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 1V, 2Ü: Labormethoden der Sedimentologie<br>1 V, 2Ü: Sedimentpetrographie  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 6 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 180 h  |
| - Präsenzstunden  | 75 h   |
| - Selbststudium   | 105 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |  |
| Inhalte   | Labormethoden der Sedimentologie: Mineralogische Zusammensetzung, Texturen und physikalische Eigenschaften von Sedimentgesteinen. Quantitative Beschreibung von körnigen Mischungen; Abtrennung und Identifizierung von Kornklassen und Mineralen; Arbeitsschritte von Probenahme bis zur Ergebnisinterpretation.<br>Sedimentpetrographie: Gesteinsansprache im petrographischen Dünnschliff; Beschreibung von Provenanz, Transport und Diagenese; Porositätssystematik. |

|   |  |
|---|--|
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Kenntnisse von Zusammensetzung, den Eigenschaften, der Klassifikation und Bildung von Sedimenten und Sedimentgesteinen. Vertrautheit mit den wichtigsten sedimentologischen Labormethoden. Fähigkeit, Sedimente und Sedimentgesteine selbständig zu analysieren und in Berichtsform zu charakterisieren. Kompetenz in koordinierter, teamorientierter Laborarbeit. |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Regelmäßige Teilnahme an den Laborübungen  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Protokolle zu Labormethoden der Sedimentologie (50 %),*<br>Protokolle zu Sedimentpetrographie (50 %).*<br>*Protokolle müssen jeweils mindestens mit „ausreichend“ bewertet sein.   |
| Empfohlene Literatur  | TUCKER, M. E. (1996): Methoden der Sedimentologie. Spektrum/Enke, 366 S.<br>TUCKER, M. E. (1985): Einführung in die Sedimentpetrologie.  |
| Unterrichtssprache  | Deutsch  |



| Modul <b>BGEO5.1.4</b> Ingenieurgeologie   |   |
|--|---|
| Modulcode  | BGEO5.1.4   |
| Modultitel (deutsch)   | Ingenieurgeologie   |
| Modultitel (englisch)  | Engineering Geology   |
| Modul-Verantwortliche/r  | Professur für Angewandte Geologie (Prof. Dr. Georg Büchel)  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul  | <b>BGEO2.2</b> Angewandte Geologie  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse  |   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)   | Keine   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)   | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Wahlpflichtmodul<br><br>065 B.A. EF Geologie:<br>Wahlpflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)  | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls   | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)  | 2V/Ü, GÜ (2T): Grundzüge der Ingenieurgeologie<br>1V/Ü, GÜ (2T): Lockergesteine (Blockkurs)   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)   | 6 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:<br>- Präsenzstunden<br>- Selbststudium<br>(einschl. Prüfungsvorbereitungen) | 180 h<br>75 h<br>105 h  |
| Inhalte  | Ingenieurgeologie ist die technische Geologie zur Errichtung von Bauwerken, z.B. Hoch-, Grund-, Untertage-, Talsperren-, Verkehrs-, Deponie- und Dammbau. Die Vermittlung von Grundkenntnissen über die mechanischen Eigenschaften des geologischen Untergrundes, die Ermittlung von bodenmechanischen Kennwerten und verantwortungsvolles Handeln bei der Flächennutzung stehen im Mittelpunkt. Das Erkennen und Bestimmen von Lockergesteinen im ingenieurgeologischen, sedimentologischen und bodenkundlichen Sinn wird an Fallbeispielen geübt. |
| Lern- und Qualifikationsziele  | Grundkenntnisse der Vorgehensweise zur Anfertigung eines ingenieurgeologischen Gutachtens und praxisnahe Übung von Teamarbeit als Vorbereitung für die spätere Berufspraxis in Ingenieurbüros.  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung   | Akzeptierter Bericht zu Lockergesteinen und mindestens 60% der erreichbaren Gesamtpunktzahl der ingenieurgeologischen Übungsaufgaben  |

|   |   |
|---|---|
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Ein im Team erarbeitetes Gutachten zur Ingenieurgeologie (100 %)  |
| Empfohlene Literatur  | PRINZ, H. & R. STRAUß (2006): Abriss der Ingenieurgeologie. 4. Auflage. Spektrum/Springer, 674 S.<br>AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN/BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN U. ROHSTOFFE (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. 5. Auflage. Schweizerbart, 438 S.<br>LEPPER, L. & W. HEINRICH (2007) Jena. Landschaft, Natur, Geschichte. Heimatkundlicher Lehrpfad. 2. Auflage. EchinoMedia, 200S. |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul <b>BGEO5.1.5</b> Tektonik und Seismologie                   |   |
|---|---|
| Modulcode   | BGEO5.1.5   |
| Modultitel (deutsch)  | Tektonik und Seismologie  |
| Modultitel (englisch)   | Global Tectonics and Seismology   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Professur für Strukturgeologie (Prof. Dr. Kamil Ustaszewski) / Professur für Allgemeine Geophysik (Prof. Dr. Nina Kukowski)   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Keine   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                           | Empfohlen:<br><b>BGEO4.1</b> Tektonik,<br><b>BGEO2.3</b> Geophysikal. Felder & Verfahren  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Keine   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 1V, 1Ü: Globale Tektonik<br>2V, 1Ü: Seismologie und Seismotektonik  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 6 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 180 h   |
| - Präsenzstunden  | 75 h  |
| - Selbststudium   | 105 h   |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | Die Grundlagen der Plattentektonik und der Ausdruck der Plattenbewegungen in großen Strukturen während der geologischen Geschichte werden vermittelt. Einführung in die Seismologie und Seismotektonik. Magnitude, Intensität und Moment werden erläutert. Die räumliche und zeitliche Verteilung von Erdbeben, Eigenschaften von Seismogrammen, die Untersuchung der Struktur der Erde und Vorgänge im Bebenherd werden diskutiert. Insbesondere wird auf Zusammenhänge zwischen seismologischen Beobachtungen und tektonischen Prozessen wie Subduktion oder Kollision eingegangen. |

|   |  |
|---|--|
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Plattentektonik als geometrisches Konzept verstehen. Großräumige geologische Situationen und langfristige Entwicklungen verstehen und in den plattentektonischen Rahmen einordnen. Überblick über komplexe Informationen gewinnen und heterogene Datensätze zu einem einheitlichen Konzept verbinden und interpretieren. Grundkenntnisse der Seismologie und Seismotektonik werden erlernt. Während der Übung werden vor allem auch die wichtigen Aspekte eines geophysikalischen Fachgesprächs gelehrt. Die Übung in Kleingruppen stärkt die Teamfähigkeit, die Ergebnispräsentation mit Diskussion erhöht Vortragskompetenz und Kommunikationsfähigkeit. |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Regelmäßige Teilnahme an den Übungen und mindestens 50 % der erreichbaren Gesamtpunktzahl der Übungsaufgaben   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Hausarbeit (60 %) zur Seismologie und Seismotektonik und Klausur (40%) zur Globalen Tektonik   |
| Empfohlene Literatur  | FRISCH, W., MESCHEDÉ, M. & BLAKEY, R. (2012): Plate Tectonics. Continental Drift and Mountain Building. Springer, 2012 S.<br>KEAREY, P., KLEPEIS, K.A. & VINE, F.J. (2009): Global Tectonics. 3. Auflage. Wiley-Blackwell, 482 S.<br>FOWLER, C.M.R. (2006): The Solid Earth, 2nd ed., Cambridge University Press, 685 S.<br>LAY, T. & T. C. WALLACE (1995): Modern global seismology. Academic Press, 521 S.<br>SHEARER, P. (1999): Introduction to seismology. Cambridge University Press, 260 S.<br>STEIN, S. & M. WYSS (2002): An introduction to seismology, earthquakes and Earth structure. Wiley-Blackwell, 498 S.                                  |
| Unterrichtssprache  | Deutsch  |

| <b>Modul B GEO5.1.6 Geodynamik und Einführung in geowissenschaftliche Software</b> |   |
|--|---|
| Modulcode  | BGEO5.1.6   |
| Modultitel (deutsch)   | Geodynamik und Einführung in geowissenschaftliche Software  |
| Modultitel (englisch)  | Geodynamics and Introduction to Geoscientific Software  |
| Modul-Verantwortliche/r  | Professur für Allgemeine Geophysik (Prof. Dr. Nina Kukowski)  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul  | Keine   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse  | Keine   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)   | Keine   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)                             | 039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)  | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls   | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)                  | 2V: Geodynamik<br>1V, 3Ü: Einführung in geowissenschaftliche Software   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)   | 6 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:   | 180 h   |
| - Präsenzstunden   | 90 h  |
| - Selbststudium  | 90 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)  |   |
| Inhalte  | <p>Die Geodynamik beschäftigt sich vor allem mit den Prozessen im Erdinneren und ihren Antriebskräften. Im Rahmen der Vorlesung geht es dabei vor allem um großräumige Prozesse, die in langen Zeiträumen ablaufen. Dabei werden die Themen Subduktionszonen, Flexur und Extension sowie Mantelkonvektion behandelt. Zusätzlich werden sowohl die physikalisch-mathematische Beschreibung dieser Prozesse behandelt als auch aufgezeigt, wie sie mit Hilfe moderner Simulationen verstanden werden können.</p> <p>Im Übungsteil geht es darum Grundkenntnisse in der Programmierung zu erwerben. Nach einer Einführung in Betriebssysteme und andere Grundlagen der Arbeit an Computern werden Kenntnisse in gmt, einem mächtigen Werkzeug zur Erstellung von Karten und Diagrammen sowie in der höheren Programmiersprache Fortran vermittelt.</p> |
| Lern- und Qualifikationsziele  | Grundlegende Einführung in verschiedene Programmierwerkzeuge (höhere Programmiersprachen, Makroprogrammierung) und numerischer Vorgehensweisen, einzeln oder in Kleingruppen. Förderung der Teamfähigkeit. Praxis in der Ergebnispräsentation vor der Gruppe. Erlernen von Lösungswegen bei praxisbezogenen Problemstellungen.  |

|   |   |
|---|---|
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Akzeptierte Übungsaufgaben  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Hausarbeit (100 %)  |
| Empfohlene Literatur  | TURCOTTE, D. & SCHUBERT, S. (2002): Geodynamics. 2. Auflage. Cambridge Univ. Press, 456 S.<br>FOWLER, C.M.R. (2005): The Solid Earth. 2. Auflage. Cambridge Univ. Press, 685 S.<br>Software-Handbücher, eigene Skripte. |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul <b>BGEO5.1.7</b> Physikalisch-experimentelle Modellierung   |   |
|---|---|
| Modulcode   | BGEO5.1.7   |
| Modultitel (deutsch)  | Physikalisch-experimentelle Modellierung  |
| Modultitel (englisch)   | Physical Modeling and Experiments   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Professur für Allgemeine Geophysik (Prof. Dr. Nina Kukowski), (NN)*<br>*Aktuell Durchführende(r)  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | <b>BGEO3.3</b> Geophysikalisches Praktikum  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                           | Dieses Modul ist nur geeignet für Studierende, die bereits ein sehr gutes physikalisches Wissen erarbeitet haben und experimentelle Erfahrung mitbringen. Die Teilnehmerzahl ist auf 10 beschränkt.   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Keine   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 1V, 3P: Physikalisch-experimentelle Modellierung  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 6 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 180 h   |
| - Präsenzstunden  | 60 h  |
| - Selbststudium   | 120 h   |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | Physikalische Beschreibung von Deformationsprozessen, Eigenschaften von Geo- und Analogmaterialien, Interpretation von experimentellen Ergebnissen.   |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von physikalischen Analogexperimenten zu Prozessen wie Gebirgsbildung oder Extension. Stärkung der Teamfähigkeit durch Arbeit in kleinen Gruppen. Formulieren von wissenschaftlichen Fragestellungen. Planung von Experimenten (Zeitmanagement) |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Regelmäßige Teilnahme am Laborpraktikum   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Schriftlicher Bericht zur Beschreibung des Aufbaus, der Durchführung, Auswertung und Interpretation der eigenen Experimente (100%)  |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | Lehrangebot i.d.R. als Kompaktkurs im Labor   |
| Empfohlene Literatur  | Es gibt kein Lehrbuch zu dieser Methode; relevante Fachartikel werden im Vorlesungsteil zur Verfügung gestellt  |

|                    |         |
|--------------------|---------|
| Unterrichtssprache | Deutsch |
|--------------------|---------|



| Modul <b>BGEO5.1.8</b> Paläontologie   |  |
|--|--|
| Modulcode  | BGEO5.1.8  |
| Modultitel (deutsch)   | Paläontologie  |
| Modultitel (englisch)  | Paleontology   |
| Modul-Verantwortliche/r  | Professur für Allgemeine und Historische Geologie (Prof. Dr. Christoph Heubeck)  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul  | <b>039 B.Sc. Geowissenschaften:</b><br>Keine<br><b>065 B.A. Ergänzungsfach Geologie:</b><br>Keine  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse  | <b>039 B.Sc. Geowissenschaften:</b><br>empfohlen: <b>BGEO1.1</b> Einführung in die Geowissenschaften<br><b>065 B.A. Ergänzungsfach Geologie:</b><br>empfohlen: <b>BGEO1.1A</b> Einführung in die Geowissenschaften   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)   | Keine  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)   | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Wahlpflichtmodul<br><br>065 B.A. EF Geologie:<br>Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)  | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls   | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)  | 1V, GÜ (2T): Einführung in die Paläontologie<br>2V: Paläontologie der Invertebraten<br>1V, 1Ü/S: Mikropaläontologie  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)   | 6 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:<br>- Präsenzstunden<br>- Selbststudium<br>(einschl. Prüfungsvorbereitungen) | 180 h<br>90 h<br>90 h  |
| Inhalte  | Baupläne der wichtigsten Fossilgruppen, Evolution der Biosphäre und Vorgänge der Fossilisation werden behandelt. Mikrofossilauflbereitung und Bestimmung charakteristischer Fossilien als Anzeiger für das Ablagerungsmileu eines Sedimentgesteins werden erläutert. In der Geländeübung werden diese Kenntnisse an fossilreichen Aufschlüssen angewendet. |

|   |   |
|---|---|
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Kenntnisse der Fossilien zur Anwendung auf regionalgeol. und sedimentol. Problemstellungen. Stratigraph. und fazielle Einordnung sedimentärer Ablagerungen, Analyse der Evolution von Fauna und Flora, Verständnis von Rückkopplungsbeziehungen. Anleitung zur visuellen Analytik von Fossilien, Techniken für mikroskop. Präparate für die erdölgeol. Berufspraxis. Nutzung von Bestimmungsliteratur.  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Teilnahme an der und akzeptierter Bericht zur Geländeübung  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Mündliche Prüfung (100 %)   |
| Empfohlene Literatur  | MÜLLER, A. H. (1992): Lehrbuch der Paläozoologie, Bd. 1. Allgemeine Grundlagen. 5. Auflage. Pfeil, 496 S.<br>ZIEGLER, B. (2004): Einführung in die Paläobiologie, Teil 1. Allgemeine Paläontologie. 5. Auflage. Schweizerbart, 248 S.<br>ZIEGLER, B. (1991): Einführung in die Paläobiologie. Teil 2. Spezielle Paläontologie, Protisten, Spongien und Coelenteraten, Mollusken. 2. Auflage. Schweizerbart, 409 S.<br>ZIEGLER, B. (1998): Einführung in die Paläobiologie. Teil 3: Spezielle Paläontologie, Würmer, Arthropoden, Lophophoraten, Echinodermen. Schweizerbart, 666 S. |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| <b>Modul B GEO5.1.9 Geologische Fernerkundung und Geo-Informationssysteme</b> |   |
|---|---|
| Modulcode   | BGEO5.1.9   |
| Modultitel (deutsch)  | Geologische Fernerkundung und Geo-Informationssysteme   |
| Modultitel (englisch)   | Geological Remote Sensing and GIS   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Professur für Angewandte Geologie (Prof. Dr. Georg Büchel)  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                                     | Keine   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                                       | Keine   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | Keine   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)                        | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Wahlpflichtmodul<br><br>065 B.A. EF Geologie:<br>Wahlpflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)             | 1V, 4Ü, GÜ (1T): Einführung in die geol. Fernerkundung/GIS I  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 6 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 180 h   |
| - Präsenzstunden  | 82 h  |
| - Selbststudium   | 98 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)   |   |
| Inhalte   | Die Studierenden erlernen die theoretischen Grundlagen der Fotogrammetrie und wenden das Erlernte anhand von stereoskopischen Luftbildpaaren aus verschiedenen Regionen der Erde an. Es werden die Grundlagen der Geo-Informationssysteme vermittelt und in die aktuelle GIS-Software eingeführt. In praktischen Übungen finden digitale und analoge Daten aus der Fernerkundung hinsichtlich geolog., hydrogeol., geomorphol. u. umweltrelevanter Inhalte Anwendung. |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Das Modul vermittelt die grundlegenden geologischen Fernerkundungsmethoden und Konzepte räumlicher Informationsverarbeitung. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Daten mit Raumbezug selbstständig zu erfassen, zu verwalten, zu analysieren und darzustellen und das dabei erworbene theoretische und praktische Grundwissen in späteren Qualifizierungsarbeiten bzw. im späteren Berufsleben umzusetzen.  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                              | Regelmäßige Teilnahme an Übungen und Teilnahme an der Geländeübung  |

|   |   |
|---|---|
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Vorlesungsbegleitende Übungsaufgaben (100 %)  |
| Empfohlene Literatur  | GUPTA, R.P. (2003): Remote sensing geology. Springer, 655 S.<br>KRONBERG, P. (1984): Photogeologie. Thieme/Enke, 268 S. |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul <b>BGEO6.1</b> Berufsbezogenes Praktikum                    |   |
|---|---|
| Modulcode   | BGEO6.1   |
| Modultitel (deutsch)  | Berufsbezogenes Praktikum   |
| Modultitel (englisch)   | Internship  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Professur für Angewandte Geologie (Prof. Dr. Georg Büchel)  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Keine   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                           | Keine   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Keine   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | 039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes Semester  |
| Dauer des Moduls  | 6 Wochen(n)   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Praktikum (mindestens 6 Wochen)   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 8 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 240 h   |
| - Präsenzstunden  | 200 h   |
| - Selbststudium   | 40 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | Durch das berufsbezogene Praktikum gewinnen die Studierenden einen Einblick in das spätere Berufsleben. Es werden in der Regel anwendungsbezogene Arbeiten in mehreren Abteilungen des Unternehmens bzw. der Institution unter Anleitung durchgeführt. Hiermit wird eine wichtige Grundlage für den ersten Einstieg in das Berufsleben und für die spätere Berufswahl geschaffen. |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Intensive eigenständige Kontaktaufnahme mit den Unternehmen bzw. Institutionen durch eine schriftliche Bewerbung, evtl. Vorstellungsgespräch und der anschließenden 6-wöchigen Tätigkeit. Erlernen der Fähigkeit, sich im neuen Berufsumfeld zurecht zu finden.   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Genehmigung der Auswahl des Praktikumsplatzes durch den Modulverantwortlichen   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Akzeptierter Bericht (unbenotet)  |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | Empfohlen in der vorlesungsfreien Zeit zwischen 5. und 6. Fachsemester  |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul <b>BGEO6.2</b> Geowissenschaftliches Projektmodul           |  |
|---|--|
| Modulcode   | BGEO6.2  |
| Modultitel (deutsch)  | Geowissenschaftliches Projektmodul   |
| Modultitel (englisch)   | Project module   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Professur für Angewandte Geologie (Prof. Dr.Georg Büchel)  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Keine  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                           | Keine  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | <u>039 B.Sc. Geowissenschaften:</u><br>Empfohlen für:<br><b>BGEO6.3</b> Bachelor-Arbeit  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes Semester   |
| Dauer des Moduls  | 6 Wochen(n)  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Projektarbeit  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 10 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 300 h  |
| - Präsenzstunden  | 180 h  |
| - Selbststudium   | 120 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |  |
| Inhalte   | In diesem Modul werden die Studierenden einen exemplarischen Themenbereich der Geowissenschaften analysieren, Probleme identifizieren und die dazu notwendigen Daten erheben, interpretieren und präsentieren. Für konkrete Fallbeispiele werden Problemlösungskonzepte erstellt. Dazu werden Gelände- und Labormethoden angewendet. |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Erweiterung der Methodenkenntnisse und Fähigkeiten in der Analyse von Problemstellungen und in der Entwicklung von Problemlösungen. Die Projektarbeit führt direkt auf die Bachelor-Arbeit hin.  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Keine  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Projektbericht (100 %)   |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | Angebot bei Studienbeginn im Wintersemester: zusammen mit der Bachelor-Arbeit in der Vorlesungszeit des Sommersemesters<br>Angebot bei Studienbeginn im Sommersemester: zusammen mit der Bachelor-Arbeit in der Vorlesungszeit des Wintersemesters   |

|                    |         |
|--------------------|---------|
| Unterrichtssprache | Deutsch |
|--------------------|---------|

| Modul <b>FMI-MA7001</b> Analysis 1 - B.Sc. Physik                 |   |
|---|---|
| Modulcode   | FMI-MA7001  |
| Modultitel (deutsch)  | Analysis 1 - B.Sc. Physik   |
| Modultitel (englisch)   | Analysis 1  |
| Modul-Verantwortliche/r   | David Hasler, Daniel Lenz, Tobias Oertel-Jäger, Anke Pohl   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | keine   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                           | Vorkurs Mathematik  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul für den B.Sc. Physik<br>Wahlpflichtmodul für den B.Sc. Geowissenschaften   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes Semester  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 4 SWS Vorlesung<br>2 SWS Übung  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 8 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 240 h   |
| - Präsenzstunden  | 90 h  |
| - Selbststudium   | 150 h   |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reelle und komplexe Zahlen</li> <li>• Konvergenz von Folgen und Reihen</li> <li>• Grenzwerte und Stetigkeit von Funktionen</li> <li>• Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Variablen</li> </ul>   |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | <p>Das Modul und der nachfolgende zweite Teil umfassen die Grundlagen der Analysis und sind daher für das Studium der Physik von großer Bedeutung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der grundlegenden Konzepte der Analysis</li> <li>• Erlernen von typischen Beweismethoden der Mathematik</li> <li>• Entwicklung der analytischen Denkweise</li> <li>• Aneignung solider praktischer Fertigkeiten im Umgang mit Anwendungen der Differential- und Integralrechnung</li> </ul> |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Bearbeitung von Übungsaufgaben (Umfang wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben)  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Schriftliche Prüfung (120 – 180 Minuten)<br>oder mündliche Prüfung (Festlegung zu Vorlesungsbeginn)   |
| Empfohlene Literatur  | <p>Lehrbücher nach Empfehlung des Dozenten, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- H. Heuser: Analysis 1+2, Teubner-Verlag</li> <li>- W. Walter: Analysis 1+2, Springer-Verlag</li> <li>- Klaus Fritzsche: Grundkurs Analysis 1+2, Spektrum-Verlag</li> <li>- K. Königsberger: Analysis 1+2, Springer-Verlag</li> </ul>  |



|                    |         |
|--------------------|---------|
| Unterrichtssprache | Deutsch |
|--------------------|---------|

| Modul <b>FMI-MA7002</b> Analysis 2 - B.Sc. Physik                 |  |
|---|--|
| Modulcode   | FMI-MA7002   |
| Modultitel (deutsch)  | Analysis 2 - B.Sc. Physik  |
| Modultitel (englisch)   | Analysis 2   |
| Modul-Verantwortliche/r   | David Hasler, Daniel Lenz, Tobias Oertel-Jäger, Anke Pohl  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | keine  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                           | Modul FMI-MA7001 Analysis 1 - B.Sc. Physik oder Äquivalent   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul für den B.Sc. Physik<br>Wahlpflichtmodul für den B.Sc. Geowissenschaften  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 4 SWS Vorlesung<br>2 SWS Übung   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 8 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 240 h  |
| - Präsenzstunden  | 90 h   |
| - Selbststudium   | 150 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |  |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Topologische Grundbegriffe</li> <li>• Differentiation im Mehrdimensionalen: partielle Ableitungen, Differenzierbare Abbildungen, Extrema, Auflösungssätze, Diffeomorphismen</li> <li>• Integration im Mehrdimensionalen: n-dim. Riemannintegral, Berechnung durch Iteration und Transformation</li> <li>• Kurvenintegrale und Flächenintegrale</li> </ul> |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der grundlegenden Konzepte der Analysis</li> <li>• Erlernen von typischen Beweismethoden der Mathematik</li> <li>• Entwicklung der analytischen Denkweise</li> <li>• Aneignung solider praktischer Fertigkeiten im Umgang mit Anwendungen der Differential- und Integralrechnung</li> </ul>   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Bearbeitung von Übungsserien (Umfang wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben)   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Schriftliche Prüfung (120 – 180 Minuten)<br>oder mündliche Prüfung (Festlegung zu Vorlesungsbeginn)  |
| Empfohlene Literatur  | Lehrbücher nach Empfehlung des Dozenten, z.B.<br>- H. Heuser: Analysis 1+2, Teubner-Verlag<br>- W. Walter: Analysis 1+2, Springer-Verlag<br>- Klaus Fritzsche: Grundkurs Analysis 1+2, Spektrum-Verlag<br>- K. Königsberger: Analysis 1+2, Springer-Verlag   |

|                    |         |
|--------------------|---------|
| Unterrichtssprache | Deutsch |
|--------------------|---------|

| <b>Modul FMI-MA7006 Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften I</b> |  |
|--|--|
| Modulcode  | FMI-MA7006   |
| Modultitel (deutsch)   | Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften I   |
| Modultitel (englisch)  | Mathematics for Material Scientists and Geoscientists I  |
| Modul-Verantwortliche/r  | Winfried Sickel, Simon King  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                                | -  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                                  | Empfohlen wird Vorkurs Mathematik für Physiker oder Vorkurs Mathematik für Geowissenschaftler  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                                     | -  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)                   | Pflichtmodul für den B.Sc. Werkstoffwissenschaften<br>Wahlpflichtmodul für den B.Sc. Geowissenschaften   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                                    | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls   | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)        | 4 SWS Vorlesung<br>2 SWS Übung   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)   | 7 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:   | 210 h  |
| - Präsenzstunden   | 90 h   |
| - Selbststudium  | 120 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)  |  |
| Inhalte  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reelle und komplexe Zahlen</li> <li>• Vektoralgebra in der Ebene und im Raum, Kurven 2. Ordnung</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme</li> <li>• Konvergenz von Folgen und Reihen</li> <li>• Grenzwerte von Funktionen und Stetigkeit</li> <li>• Differentialrechnung für Funktionen einer Variablen</li> <li>• Integralrechnung für Funktionen einer Variablen</li> </ul> |
| Lern- und Qualifikationsziele  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Vektorrechnung und der Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Variablen</li> <li>• Erwerb der mathematischen Kernkompetenz zum Verständnis des materialwissenschaftlichen Wissens</li> </ul>  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                         | Abgabe von Übungsaufgaben. Umfang der Bearbeitung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)        | Klausur (100%)   |

---

|                      |  |
|----------------------|--|
| Empfohlene Literatur | MEYBERG, K. & P. VACHENAUER (2003): Höhere Mathematik 1. Differential- und Integralrechnung. Vektor- und Matrizenrechnung. 6. Auflage. Springer, 548 S.<br>PAPULA, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 & 2, Springer |
| Unterrichtssprache   | Deutsch  |

| <b>Modul FMI-MA7007 Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften II</b> |   |
|---|---|
| Modulcode   | FMI-MA7007  |
| Modultitel (deutsch)  | Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften II   |
| Modultitel (englisch)   | Mathematics for Material Scientists and Geoscientists II  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Professor Dr. apl. Winfried Sickel  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                                 | -   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                                   | Empfohlen wird Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften I   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                                      | Empfohlen für FMI-MA7008 Mathematik für Werkstoff- u. Geowiss. III  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)                    | Pflichtmodul B.Sc. Werkstoffwissenschaften<br>Wahlpflichtmodul B.Sc. Geowissenschaften  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                                     | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)         | Vorlesung: 4 SWS<br>Übungen: 2 SWS  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 7 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 210 h   |
| - Präsenzstunden  | 90 h  |
| - Selbststudium   | 120 h   |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)   |   |
| Inhalte   | Lineare Algebra - Matrizen, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Hauptachsentransformation; Grenzwert und Stetigkeit für Funktionen mehrerer Variabler; Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler; Kurvenintegrale 1. und 2. Art; Integralsätze. |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Kenntnisse der Grundzüge Linearer Algebra, Differential- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer reeller Variabler, Erwerb der mathematischen Kernkompetenz zum Verständnis des materialwissenschaftlichen Wissens, Anwendung der Rechenmethoden.                |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                          | Abgabe von Übungsaufgaben. Umfang der Bearbeitung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)         | Klausur (100%)  |
| Empfohlene Literatur  | MEYBERG, K. & P. VACHENAUER (2003): Höhere Mathematik 1. Differential- und Integralrechnung. Vektor- und Matrizenrechnung. 6. Auflage. Springer, 548 S.<br>PAPULA, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 & 2, Springer                        |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| <b>Modul FMI-MA7008 Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften III</b> |  |
|--|--|
| Modulcode  | FMI-MA7008   |
| Modultitel (deutsch)   | Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften III   |
| Modultitel (englisch)  | Mathematics for Material Scientists and Geoscientists III  |
| Modul-Verantwortliche/r  | Dr. math. Simon King   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                                  | -  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                                    | Empfohlen wird Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften II   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                                       | -  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)                     | Pflichtmodul B.Sc. Werkstoffwissenschaften<br>Wahlpflichtmodul B.Sc. Geowissenschaften   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                                      | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls   | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)          | Vorlesung: 4 SWS<br>Übungen: 2 SWS   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)   | 7 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:   | 210 h  |
| - Präsenzstunden   | 90 h   |
| - Selbststudium  | 120 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)  |  |
| Inhalte  | Gewöhnliche Differentialgleichungen: 1. Ordnung (trennbare Variable, lineare, exakte) / 2. Ordnung (linear und mit konstanten Koeffizienten);<br>Gewöhnliche Differentialgleichungssysteme 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten; Klassische Fourierreihen; Partielle Differentialgleichungen (Wellengleichung, Wärmeleitungsgleichung, Poissongleichung, Separationsansätze für diese drei Grundtypen). |
| Lern- und Qualifikationsziele  | Kenntnisse von und Umgang mit gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen, Erwerb der mathematischen Kernkompetenz zum Verständnis des materialwissenschaftlichen Wissens, Anwendung der Rechenmethoden.   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                           | Abgabe von Übungsaufgaben. Umfang der Bearbeitung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)          | Klausur (100%)   |

|                      |   |
|----------------------|---|
| Empfohlene Literatur | MEYBERG, K. & P. VACHENAUER (2005): Höhere Mathematik<br>2. Differentialgleichungen, Funktionentheorie, Fourier-Analyse,<br>Variationsrechnung. 4. Auflage. Springer, 476 S.<br>HEUSER, H. (2009): Gewöhnliche Differentialgleichungen – Einführung<br>in Lehre und Gebrauch. 6. Auflage. Teubner, 636 S.<br>PAPULA, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band<br>1 & 2, Springer |
| Unterrichtssprache   | Deutsch   |



| <b>Modul FMI-MA7009 Algebra und Geometrie I</b>                   |   |
|---|---|
| Modulcode   | FMI-MA7009  |
| Modultitel (deutsch)  | Algebra und Geometrie I   |
| Modultitel (englisch)   | Algebra and Geometry I  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Direktor des Instituts für Mathematik   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | keine   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                           | keine   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | 039 B.Sc. Geowissenschaften: empfohlen für PAFBU111 Mathematische Methoden der Physik I   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Wahlpflichtmodul für den B.Sc. Geowissenschaften  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 4 V, 2 Ü  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 7 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 210 h   |
| - Präsenzstunden  | 90 h  |
| - Selbststudium   | 120 h   |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |   |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungen von Vektoren in elementargeometrischen Aufgaben</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus</li> <li>• Mengenlehre, mathematische Beweismethoden</li> <li>• Grundlagen der Theorie der (reellen) Vektorräume (Basis und Dimension, lineare Abbildungen, Matrizenrechnung und Determinanten, Behandlung linearer Gleichungssysteme, Lösbarkeitskriterien)</li> <li>• Affiner Raum, affine Transformationen</li> <li>• Euklidischer Raum, Isometrien</li> <li>• Dreidimensionale Geometrie</li> </ul> |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung des analytischen Denkens in abstrakten Strukturen und Vertiefung der geometrischen Anschauung</li> <li>• Vertraut werden mit dem axiomatischen deduktiven Aufbau mathematischer Theorien</li> <li>• Erlernen mathematischer Beweismethoden</li> <li>• Mathematische Methoden beherrschen, die in Modellen von physikalischen Prozessen verwendet werden</li> </ul>   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Mindestens 60 % der erreichbaren Gesamtpunktzahl der Übungsaufgaben   |

|   |   |
|---|---|
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur (100 %)                         |
| Empfohlene Literatur  | Lehrbücher nach Empfehlung der Dozenten |
| Unterrichtssprache  | deutsch                                 |

| <b>Modul PAFBE111 Grundkurs Experimentalphysik I - Mechanik/Wärmelehre</b>                                 |   |
|--|---|
| Modulcode  | PAFBE111  |
| Modultitel (deutsch)   | Grundkurs Experimentalphysik I - Mechanik/Wärmelehre  |
| Modultitel (englisch)  | Basic Course Experimental Physics I (mechanics, thermodynamics)   |
| Modul-Verantwortliche/r  | Prof. Dr. M. Kaluza;<br>Prof. Dr. C. Ronning  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul  | keine   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse  | Der Besuch des Mathematik-Vorkurses wird empfohlen.   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)   |   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)   | Pflichtmodul B.Sc. Physik<br>Pflichtmodul LAG/LAR Physik<br>Pflichtmodul (Anwendungsfach Physik) im B.Sc. Angewandte Informatik<br>Pflichtmodul (Nebenfach Physik) im B.Sc. Mathematik<br>Wahlpflichtmodul (Nebenfach Physik) im B.Sc. Informatik<br>Wahlpflichtmodul B.Sc. Geowissenschaften |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)  | jedes Semester  |
| Dauer des Moduls   | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)  | Vorlesung: 4 SWS<br>Übungen: 2 SWS  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)   | 8 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:<br>- Präsenzstunden<br>- Selbststudium<br>(einschl. Prüfungsvorbereitungen) | 240 h<br>90 h<br>150 h  |
| Inhalte  | Newtonsche Mechanik; Energie- und Impulserhaltung; Drehbewegungen, Drehimpuls; Mechanik deformierbarer Körper; Schwingungen und Wellen; Relativbewegungen, spezielle Relativitätstheorie, Wärmelehre: Temperatur, kinetische Gastheorie; reale Gase, Hauptsätze der Thermodynamik             |
| Lern- und Qualifikationsziele  | - Grundlegende Kenntnisse der Experimentalphysik aus den Bereichen Mechanik, Relativitätstheorie und Wärmelehre<br>- Entwicklung von Fähigkeiten zum selbständigen Lösen von Übungsaufgaben   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung   | Bearbeitung der Übungsaufgaben<br>(Umfang der Bearbeitung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben)  |

|   |  |
|---|--|
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30-60 min) am Ende des Semesters. Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben. |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | Die Note dieses Moduls geht im Lehramtsstudium nicht in die Fachendnote Physik ein.  |
| Empfohlene Literatur  | Lehrbücher der Experimentalphysik: z.B.: Feynman, Bergmann-Schäfer, Demtröder, Gerthsen, Dransfeld, Halliday, Pohl, etc.                   |
| Unterrichtssprache  | Deutsch  |

| <b>Modul PAFBE211 Grundkurs Experimentalphysik II - Elektrodynamik, Optik</b>                              |  |
|--|--|
| Modulcode  | PAFBE211   |
| Modultitel (deutsch)   | Grundkurs Experimentalphysik II - Elektrodynamik, Optik  |
| Modultitel (englisch)  | Basic Course Experimental Physics II (electrodynamics, optics)   |
| Modul-Verantwortliche/r  | Prof. Dr. G. G. Paulus;<br>Prof. Dr. M. C. Kaluza  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul  | keine  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse  |  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)   |  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)   | Pflichtmodul B.Sc. Physik<br>Pflichtmodul LAG/LAR Physik<br>Pflichtmodul (Anwendungsfach Physik) B.Sc. Angewandte Informatik<br>Wahlpflichtmodul (Nebenfach Physik) B.Sc. und M.Sc. Informatik<br>Wahlpflichtmodul (Nebenfach Physik) B.Sc. und M.Sc. Mathematik<br>Wahlpflichtmodul B.Sc. Geowissenschaften |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)  | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)  |
| Dauer des Moduls   | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)  | Vorlesung: 4 SWS<br>Übungen: 2 SWS   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)   | 8 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:<br>- Präsenzstunden<br>- Selbststudium<br>(einschl. Prüfungsvorbereitungen) | 240 h<br>90 h<br>150 h   |
| Inhalte  | Elektrostatik, Stationäre Ströme, Permanentmagnete, Magnetfeld stationärer Ströme, Kraftwirkungen, Elektromagnetische Induktion, Materie im Magnetfeld, Maxwellsche Gleichungen, Wechselstrom, Ladungstransportprozesse, Optisches Strahlungsfeld, Geometrische Optik, Polarisation                          |
| Lern- und Qualifikationsziele  | - Grundlegende Kenntnisse der Experimentalphysik, insbesondere Elektrodynamik und geometrische Optik<br>- Entwicklung von Fähigkeiten zum selbständigen Lösen von Übungsaufgaben   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung   | Bearbeitung der Übungsaufgaben<br>(Umfang der Bearbeitung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben)   |

|   |  |
|---|--|
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30-60 min) am Ende des Semesters. Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben. |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | Die Note dieses Moduls geht im Lehramtsstudium in die Fachendnote Physik ein.  |
| Empfohlene Literatur  | Lehrbücher der Experimentalphysik: z. B.: Tipler, Bergmann-Schäfer, Demtröder, Gerthsen, Dransfeld, Giancoli, Halliday, etc.               |
| Unterrichtssprache  | Deutsch  |

| <b>Modul PAFBU111 Mathematische Methoden der Physik</b>  |   |
|--|---|
| Modulcode  | PAFBU111  |
| Modultitel (deutsch)   | Mathematische Methoden der Physik   |
| Modultitel (englisch)  | Mathematical Methods of Physics   |
| Modul-Verantwortliche/r  | Prof. Dr. M. Kaluza   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul  | keine   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse  | Teilnahme am Vorkurs Mathematik für Studienanfänger   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)   | Pflichtmodul B.Sc. Physik<br>Pflichtmodul LAG/LAR Physik<br>Pflichtmodul (Anwendungsfach Physik) im B.Sc. Angewandte Informatik<br>Pflichtmodul (Nebenfach Physik) im B.Sc. Mathematik<br>Wahlpflichtmodul (Nebenfach Physik) im B.Sc. und M.Sc. Informatik<br>Wahlpflichtmodul B.Sc. Geowissenschaften |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)  | jedes Semester  |
| Dauer des Moduls   | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)  | Vorlesung: 2 SWS<br>Übung: 1 SWS  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)   | 4 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:<br>- Präsenzstunden<br>- Selbststudium<br>(einschl. Prüfungsvorbereitungen) | 120 h<br>60 h<br>60 h   |
| Inhalte  | Gewöhnliche lineare Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten; Besondere Berücksichtigung erzwungener, gedämpfter Schwingungen.<br>Vektoranalysis: Differentialoperatoren und Integralsätze, krummlinige Orthogonalkoordinaten (ebene Polar-, Zylinder-, Kugelkoordinaten) |
| Lern- und Qualifikationsziele  | - Vermittlung grundlegender mathematischer Begriffe und Methoden, deren Kenntnis und Beherrschung für das Verständnis der Theoretischen Mechanik und Elektrodynamik erforderlich ist<br>- Entwicklung von Fähigkeiten zum selbständigen Lösen von Aufgaben  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung   | Bearbeitung von Übungsaufgaben (Umfang wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben)  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)  | Klausur   |
| Zusätzliche Informationen zum Modul  | Die Note dieses Moduls geht nicht in die Fachendnote Physik ein   |

|                      |   |
|----------------------|---|
| Empfohlene Literatur | Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Veranstaltung gegeben. |
| Unterrichtssprache   | Deutsch   |



| Modul <b>PAFBU311</b> Computational Physics I                     |  |
|---|--|
| Modulcode   | PAFBU311   |
| Modultitel (deutsch)  | Computational Physics I  |
| Modultitel (englisch)   | Computational Physics I  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. T. Pertsch   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | keine  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                           | Module Grundkurs Experimentalphysik I und II; Theoretische Mechanik; Analysis für Physiker 1 und 2; Lineare Algebra und Analytische Geometrie  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | Modul Computational Physics II   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | Pflichtmodul B.Sc. Physik<br>Wahlpflichtmodul (Anwendungsfach Physik) im B.Sc. Angewandte Informatik<br>Wahlpflichtmodul B.Sc. Geowissenschaften<br>Wahlpflichtmodul M.Sc. Geowissenschaften (transdisziplinärer Bereich)  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 2 SWS<br>Übung: 1 SWS (zweiwöchig 2 Stunden)  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 4 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 120 h  |
| - Präsenzstunden  | 45 h   |
| - Selbststudium   | 75 h   |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |  |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übertragung physikalischer Probleme in numerische Algorithmen</li> <li>- numerische Interpolation, Integration und Differentiation</li> <li>- Integraltransformationen (Fast Fourier Transformation)</li> <li>- Lösung linearer Gleichungssysteme und Eigenwertprobleme</li> <li>- numerische Lösung gew. Differentialgleichungen</li> <li>- mathematisch orientierte Interpretersprache (z.B. Matlab)</li> </ul> |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vermittlung der grundlegenden Begriffe und Konzepte der numerischen Modellierung physikalischer Probleme</li> <li>- Entwicklung von Fähigkeiten zum selbständigen Entwickeln numerischer Algorithmen</li> </ul>   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Regelmäßige Teilnahme an den Computerübungen   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Semesterabschlussklausur 90 min Dauer  |

|                      |  |
|----------------------|--|
| Empfohlene Literatur | Lehrbücher zu Computational Physics und Numerischer Mathematik z.B. von Press/Vetterling/Teukolsky/Flannery oder Hermann |
| Unterrichtssprache   | Deutsch  |

| <b>Modul BGEO6.3 Bachelorarbeit</b>                               |  |
|---|--|
| Modulcode   | BGEO6.3  |
| Modultitel (deutsch)  | Bachelorarbeit   |
| Modultitel (englisch)   | Bachelor Thesis  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Professuren der Geologie, Geophysik und Mineralogie  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul                         | Erwerb von mindestens 120 Leistungspunkten gem. Studienordnung;Anmeldung zur Bachelor-Arbeit beim Prüfungsamt  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse                           | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Empfohlen:<br>BGEO6.2 Geowiss. Projektmodul  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)                              | keine  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)            | 039 B.Sc. Geowissenschaften:<br>Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)                             | jedes Semester   |
| Dauer des Moduls  | 8 Wochen(n)  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Bachelor-Arbeit  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)                                    | 12 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:                                    | 360 h  |
| - Präsenzstunden  | 0 h  |
| - Selbststudium   | 360 h  |
| (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 |  |
| Inhalte   | Durch die Bachelor-Arbeit soll die Kandidatin / der Kandidat nachweisen,dass sie / er in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist einProblem aus ihrem / seinem Fach selbstständig mit wissenschaftlichenMethoden zu bearbeiten. Die Kandidatin / der Kandidat kann Vorschlägebezüglich des Themas einbringen. |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Durch die Bachelor-Arbeit wird die Fähigkeit zu selbstständigemwissenschaftlichen Arbeiten gefördert und die Möglichkeit zur Bewerbungum ein anschließendes Master-Studium gegeben.  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Genehmigung des Themas durch den Prüfungsausschuss   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Bachelor-Arbeit (100 %)  |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | Vorgesehen zusammen mit dem geowiss. Projektmodul in derVorlesungszeit des Sommersemesters   |
| Unterrichtssprache  | Deutsch oder Englisch  |

# Abkürzungen:

## Abkürzungen für Veranstaltungen

|               |   |
|---------------|---|
| AVL....       | Antrittsvorlesung                       |
| AG....        | Arbeitsgemeinschaft                     |
| AM....        | Aufbaumodul                             |
| AS....        | Ausstellung                             |
| BM....        | Basismodul                              |
| BzPS....      | Begleitveranstaltung zum Praxissemester |
| B....         | Beratung                                |
| Bes....       | Besichtigung                            |
| KB....        | Besprechung                             |
| Blo....       | Blockierung                             |
| BV....        | Blockveranstaltung                      |
| DV....        | Diavortrag                              |
| EF....        | Einführungsveranstaltung                |
| ES....        | Einschreibungen                         |
| EKK....       | Examensklausurenkurs                    |
| EX....        | Exkursion                               |
| Exp....       | Experiment/Erhebung                     |
| FE....        | Feier/Festveranstaltung                 |
| F....         | Filmvorführung                          |
| GÜ....        | Geländeübung                            |
| GK....        | Grundkurs                               |
| HpS....       | Hauptseminar                            |
| HS/B....      | Hauptseminar/Blockveranstaltung         |
| HS/Ü....      | Hauptseminar/Übung                      |
| Inf....       | Informationsveranstaltung               |
| IHS/<br>Ü.... | Interdisziplinäres Hauptseminar/Übung   |
| KS....        | Klausur                                 |
| PR....        | Klausur/Prüfung                         |
| K....         | Kolloquium                              |
| K/P....       | Kolloquium/Praktikum                    |
| KS....        | Konferenz/Symposium                     |
| kV....        | Kulturelle Veranstaltung                |
| Ku....        | Kurs                                    |
| Ku....        | Kurs                                    |
| Lag....       | Lagerung                                |

## Abkürzungen für Veranstaltungen

|           |                          |
|-----------|--------------------------|
| LFP....   | Lehrforschungsprojekt    |
| Lek....   | Lektürekurs              |
| M....     | Modul                    |
| MV....    | Musikveranstaltung       |
| OS....    | Oberseminar              |
| OnLS....  | Online-Seminar           |
| OnV....   | Online-Vorlesung         |
| P....     | Praktikum                |
| PrS....   | Praktikum/Seminar        |
| PM....    | Praxismodul              |
| Pr....    | Probe                    |
| PJ....    | Projekt                  |
| PPD....   | Propädeutikum            |
| PS....    | Proseminar               |
| PrVo....  | Prüfungsvorbereitung     |
| QB....    | Querschnittsbereich      |
| RE....    | Repetitorium             |
| V/R....   | Ringvorlesung            |
| SU....    | Schulung                 |
| S....     | Seminar                  |
| S/E....   | Seminar/Exkursion        |
| S/Ü....   | Seminar/Übung            |
| SZ....    | Servicezeit              |
| SI....    | Sitzung                  |
| SoSch.... | Sommerschule             |
| SO....    | Sonstiges                |
| SV....    | Sonstige Veranstaltung   |
| SK....    | Sprachkurs               |
| TG....    | Tagung                   |
| TT....    | Teleteaching             |
| TN....    | Treffen                  |
| Tu....    | Tutorium                 |
| T....     | Tutorium                 |
| Ü....     | Übung                    |
| Ü/B....   | Übung/Blockveranstaltung |
| Ü....     | Übungen                  |
| Ü/I....   | Übung/Interdisziplinär   |
| Ü/P....   | Übung/Praktikum          |
| Ü/T....   | Übung/Tutorium           |
| Ve....    | Versammlung              |

Abkürzungen für Veranstaltungen

|          |                         |
|----------|-------------------------|
| ViKo.... | Videokonferenz          |
| V....    | Vorlesung               |
| V/K....  | Vorlesung m. Kolloquium |
| V/P....  | Vorlesung/Praktikum     |
| V/S....  | Vorlesung/Seminar       |
| V/Ü....  | Vorlesung/Übung         |
| VT....   | Vortrag                 |
| Vor....  | Vortrag                 |
| WS....   | Wahlseminar             |
| WV....   | Wahlvorlesung           |
| We....   | Weiterbildung           |
| WOS....  | Workshop                |
| Wo....   | Workshop                |
| ZÜ....   | Zeugnisübergabe         |

Other Abbreviations

|           |  |
|-----------|--|
| Anm.....  | Anmerkung  |
| ASQ....   | Allgemeine Schlüsselqualifikationen                  |
| AT....    | Altes Testament                                      |
| E....     | Essay  |
| FSQ....   | Fachspezifische Schlüsselqualifikationen             |
| FSV....   | Fakultät für Sozial- und<br>Verhaltenswissenschaften |
| GK....    | Grundkurs  |
| IAW....   | Institut für Altertumswissenschaften                 |
| LP....    | Leistungspunkte                                      |
| NT....    | Neues Testament                                      |
| SQ....    | Schlüsselqualifikationen                             |
| SS....    | Sommersemester                                       |
| SWS....   | Semesterwochenstunden                                |
| TE....    | Teilnahme  |
| TP....    | Thesenpublikation                                    |
| ThULB.... | Thüringer Universitäts- und<br>Landesbibliothek      |
| VVZ....   | Vorlesungsverzeichnis                                |
| WS....    | Wintersemester                                       |