

# Modulkatalog Bachelor of Science

## Werkstoffwissenschaft



### Inhaltsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| <b>PFLICHTMODULE</b> .....   | 3  |
| Modul <b>FMI-MA7006</b> Mathematik für Werkstoff- und Geowissenschaften I.....         | 4  |
| Modul <b>FMI-MA7007</b> Mathematik für Werkstoff- und Geowissenschaften II.....        | 6  |
| Modul <b>FMI-MA7008</b> Mathematik für Werkstoff- und Geowissenschaften III.....       | 8  |
| Modul <b>PAFBM003</b> Experimentalphysik I .....                                       | 10 |
| Modul <b>PAFBM004</b> Experimentalphysik II .....                                      | 12 |
| Modul <b>CGF-C-08</b> Chemie I.....  | 14 |
| Modul <b>CGF-C-09</b> Chemie II.....   | 16 |
| Modul <b>CGF-C-10</b> Chemie III.....  | 18 |
| Modul <b>FMI-INXXX</b> Informatik .....  | 20 |
| Modul <b>BGEO2.6</b> Allgemeine Mineralogie und Kristallographie.....                  | 22 |
| Modul <b>PAFBM002</b> Datenbearbeitung und Maschinelles Lernen .....                   | 24 |
| Modul <b>PAFBM006</b> Grundlagen der Materialwissenschaft .....                        | 26 |
| Modul <b>PAFBM007</b> Materialwissenschaft I.....                                      | 28 |
| Modul <b>PAFBM008</b> Materialwissenschaft II.....                                     | 30 |
| Modul <b>PAFBM009</b> Materialwissenschaft III.....                                    | 32 |
| Modul <b>PAFBM010</b> Materialwissenschaft IV .....                                    | 34 |
| Modul <b>PAFBM011</b> Materialwissenschaft V .....                                     | 36 |
| Modul <b>PAFBM001</b> Additive Fertigung .....   | 38 |
| Modul <b>PAFBM005</b> Grundlagen der Fertigungstechnik.....                            | 40 |
| Modul <b>PAFBM012</b> Materialwissenschaftliches Praktikum .....                       | 42 |
| Modul <b>PAFBM014</b> Werkstofforientierte Konstruktion.....                           | 44 |
| Modul <b>PAFBM013</b> Spezialwerkstoffe und innovative Materialien.....                | 47 |
| Modul <b>PAFBM015</b> Wissenschaftliche Recherche und Präsentation .....               | 49 |
| Modul <b>PAFBM099</b> Bachelorarbeit Werkstoffwissenschaft .....                       | 51 |
| <b>WAHLPFLICHTMODULE</b> .....   | 53 |
| Modul <b>PAFBW020</b> Silicate – Rohstoffe & Anwendungen.....                          | 54 |
| Modul <b>PAFBW021</b> Materialwissenschaft im Weltraum .....                           | 56 |
| Modul <b>PAFBW011</b> Lasertechnik für Materialwissenschaftler – Grundlagen.....       | 58 |
| Modul <b>PAFBW022</b> Biomedizinische Nanostrukturen und Biomaterial-Mikroskopie ..... | 60 |

---

---

|   |    |
|---|----|
| Modul <b>PAFBW024</b> Oberflächentechnik.....   | 62 |
| Modul <b>PAFBW025</b> Legierungen - Anwendungen und Eigenschaften.....                | 64 |
| Modul <b>PAFBW026</b> Algorithmen des Wissenschaftlichen Rechnens.....                | 66 |
| Modul <b>PAFBW027</b> Theoretisch-chemische Grundlagen der Materialwissenschaft ..... | 68 |
| Modul <b>PAFBM016</b> Licht-Materie-Wechselwirkungen und optische Materialien.....    | 70 |
| Modul <b>PAFBW019</b> Betriebspraktikum.....  | 72 |
| Modul <b>PAFBW020</b> Wirtschaftskompetenz .....                                      | 74 |

# PFLICHTMODULE

| <b>Modul FMI-MA7006 Mathematik für Werkstoff- und Geowissenschaften I</b>         |  |
|---|--|
| Modulcode   | FMI-MA7006   |
| Modultitel (deutsch)  | Mathematik für Werkstoff- und Geowissenschaften I  |
| Modultitel (englisch)   | Mathematics for Material Scientists and Geoscientists I  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Dr. Simon King   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | Empfohlen wird Vorkurs Mathematik für Geowissenschaften oder Vorkurs Mathematik für Physiker   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul (vor PO 2019 Wahlpflichtmodul)<br>177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 4 SWS<br>Übung: 2 SWS   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 7 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 210 h  |
| - Präsenzstunden  | 90 h   |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 120 h  |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Gleichungssysteme,</li> <li>• Vektoren und Matrizen in der Ebene und im Raum,</li> <li>• Lineare Ausgleichsprobleme,</li> <li>• Determinanten und Eigenwertprobleme,</li> <li>• Komplexe Zahlen,</li> <li>• Analysis mit einer Veränderlichen (Differential- und Integralrechnung, Kurvendiskussion)</li> </ul> |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Die Studierenden erlangen die grundlegenden Kenntnisse der Vektorrechnung sowie der Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Variablen. Sie erwerben die mathematischen Kernkompetenzen zum Verständnis des material- und geowissenschaftlichen Wissens.  |

---

|   |   |
|---|---|
| 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 %)   |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               |   |
| Empfohlene Literatur  | <ul style="list-style-type: none"><li>• MEYBERG, K. &amp; P. VACHENAUER (2003): Höhere Mathematik 1. Differential- und Integralrechnung. Vektor- und Matrizenrechnung. 6.Auflage. Springer, 548 S.</li><li>• PAPULA, L. (2009): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 &amp; 2, Springer</li></ul> |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul FMI-MA7007 Mathematik für Werkstoff- und Geowissenschaften II               |   |
|---|---|
| Modulcode   | FMI-MA7007  |
| Modultitel (deutsch)  | Mathematik für Werkstoff- und Geowissenschaften II  |
| Modultitel (englisch)   | Mathematics for Material Scientists and Geoscientists II  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Dr. Simon King  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | FMI-MA7006 Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften I   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Pflichtmodul<br>039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 4 SWS<br>Übung: 2 SWS  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 7 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 210 h   |
| - Präsenzstunden  | 90 h  |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 120 h   |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Euklidische Räume – Orthonormalisierung,</li> <li>• Fourier-Transformation,</li> <li>• Numerische Methoden – Pivottisierung,</li> <li>• Interpolation,</li> <li>• Quadraturformeln,</li> <li>• Hauptachsentransformation – Kurven 2. Ordnung,</li> <li>• Analysis mehrerer Veränderlicher – Differenzierbarkeit,</li> <li>• Extrema mit Nebenbedingungen</li> <li>• Kurvenintegrale 1. und 2. Art</li> </ul> |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Grundlagen der linearen Algebra, Differential- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer reeller Variablen. Sie erlangen mathematische Kernkompetenzen zum Verständnis des materialwissenschaftlichen Wissens und können die Rechenmethoden anwenden.  |

---

|   |   |
|---|---|
| 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 %)   |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | 039 B.Sc. Geowissenschaften: es ist entweder Modul FMI-MA7007 oder Modul BGEO 2.5.6 als Pflichtmodul zu wählen. Das jeweils andere Modul steht weiterhin im Wahlpflichtbereich zur Verfügung.   |
| Empfohlene Literatur  | <ul style="list-style-type: none"><li>• MEYBERG, K. &amp; P. VACHENAUER (2003): Höhere Mathematik 1. Differential- und Integralrechnung. Vektor- und Matrizenrechnung. 6.Auflage. Springer, 548 S.</li><li>• PAPULA, L. (2009): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 &amp; 2, Springer</li></ul> |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

---

| <b>Modul FMI-MA7008 Mathematik für Werkstoff- und Geowissenschaften III</b>       |   |
|---|---|
| Modulcode   | FMI-MA7008  |
| Modultitel (deutsch)  | Mathematik für Werkstoff- und Geowissenschaften III   |
| Modultitel (englisch)   | Mathematics for Material Scientists and Geoscientists III   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Dr. Simon King  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | Mathematik für Material- und Geowissenschaften II FMI-MA7007  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  |   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Pflichtmodul<br>039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 4 SWS<br>Übung: 2 SWS  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 7 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 210 h   |
| - Präsenzstunden  | 90 h  |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 120 h   |
| Inhalte   | Oberflächenintegrale, Integralsätze, Gewöhnliche Differentialgleichungen – 1. Ordnung (trennbare Variable, lineare, exakte), integrierender Faktor, 2. Ordnung (linear und mit konstanten Koeffizienten), Gewöhnliche Differentialgleichungssysteme 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten Partielle Differentialgleichungen (Wellengleichung, Wärmeleitungsgleichung, Poissongleichung, Separationsansätze und Anwendung von Fourier-Reihen für diese drei Grundtypen). |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Die Studierenden erwerben Kenntnisse von und Umgang mit gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen. Sie erlangen die mathematische Kernkompetenz zum Verständnis des materialwissenschaftlichen Wissens und können die Rechenmethoden anwenden.  |

---

|   |  |
|---|--|
| 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 %)  |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | Keine  |
| Empfohlene Literatur  | <ul style="list-style-type: none"><li>• MEYBERG, K. &amp; P. VACHENAUER (2005): Höhere Mathematik 2. Differentialgleichungen, Funktionentheorie, Fourier-Analyse, Variationsrechnung. 4. Auflage. Springer, 476 S.</li><li>• HEUSER, H. (2009): Gewöhnliche Differentialgleichungen – Einführung in Lehre und Gebrauch. 6. Auflage. Teubner, 636 S.</li><li>• PAPULA, L. (2009): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 &amp; 2, Springer</li></ul> |
| Unterrichtssprache  | Deutsch  |

---

| Modul PAFBM003 Experimentalphysik I   |  |
|---|--|
| Modulcode   | PAFBM003   |
| Modultitel (deutsch)  | Experimentalphysik I   |
| Modultitel (englisch)   | Experimental Physics I   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Dr. Adrian Pfeiffer  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | Vorkurs Mathematik   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Pflichtmodul<br>039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul (vor PO 2019 Wahlpflichtmodul)  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 4 SWS<br>Übungen: 2 SWS   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 8 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 240 h  |
| - Präsenzstunden  | 90 h   |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 150 h  |
| Inhalte   | Mechanik (Kinematik und Dynamik; Arbeit, Leistung, Energie, Impuls; Stoßprozesse; Dynamik des starren Körpers; Reibung; Hydro- und Aerostatik; Hydro- und Aerodynamik; Mechanische Schwingungen und Wellen); Einführung in die Relativitätstheorie; Quantenphysik (Freies Elektron und Elektron im Kasten, harmonischer Oszillator, Wasserstoffatom, Tunneleffekt, Alpha-Zerfall, Unschärfe); Wärmelehre (Zustandsgrößen thermodynamischer Systeme; Hauptsätze und Anwendungen; Wärmestrahlung und Quantisierung). |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Die Studierenden erwerben ein Verständnis der wesentlichen Grundlagen der Experimentalphysik. Sie entwickeln die Fähigkeit, mit Hilfe der Experimentalphysik ingenieurwissenschaftliche Probleme zu formulieren und selbstständig zu lösen.  |

---

|   |  |
|---|--|
| 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 oder mündliche Prüfung zur Vorlesung (100%). Die Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.                                     |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | -  |
| Empfohlene Literatur  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Gerthsen Physik.</li><li>• Paul A. Tipler, Physik.</li><li>• Wolfgang Demtröder, Experimentalphysik.</li></ul> |
| Unterrichtssprache  | Deutsch  |

| Modul PAFBM004 Experimentalphysik II  |   |
|---|---|
| Modulcode   | PAFBM004  |
| Modultitel (deutsch)  | Experimentalphysik II   |
| Modultitel (englisch)   | Experimental Physics II   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Dr. Adrian Pfeiffer, Prof. Dr. Christian Spielmann  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | PAFBM003 Experimentalphysik I   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Pflichtmodul<br>039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 4 SWS<br>Übung: 2 SWS<br>Praktika: 2 SWS   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 10 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 300 h   |
| - Präsenzstunden  | 120 h   |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 180 h   |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Elektrizität und Magnetismus (Elektrostatik; Influenz und Polarisation; Elektrischer Strom; Magnetfeld und magnetische Flussdichte; Elektromagnetische Induktion; Materie im Magnetfeld; Wechselstrom; Elektromagnetische Wellen), Optik (Geometrische Optik; Wellenoptik; Polarisation); Quantenphysik (Welle-Teilchen Dualismus, elektronische Übergänge, Laser, Charakteristische Röntgenstrahlung, Bändermodell)</li> <li>• Praktikum: Vermittlung physikalischer Gesetzmäßigkeiten und Methoden in ausgewählten Experimenten aus den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Elektrizität, Magnetismus und Atomphysik. Üben von experimentellen Messmethoden und Abschätzung der Messungenauigkeiten.</li> </ul> |

|   |   |
|---|---|
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Die Studierenden erwerben ein Verständnis der wesentlichen Grundlagen der Experimentalphysik. Sie entwickeln die Fähigkeit, mit Hilfe der Experimentalphysik ingenieurwissenschaftliche Probleme zu formulieren und selbstständig zu lösen.   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Abgabe von Übungsaufgaben. Umfang der Bearbeitung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.<br>Durchführung von 5 Praktikumsversuchen mit Protokoll Abgabe von 1 Hausversuch zur Fehlerrechnung.  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur oder mündliche Prüfung zur Vorlesung (60%). Die Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.<br>Praktikumsnote (40%, setzt sich zusammen aus 2 mündlichen Prüfungen von je 20 Minuten über die Praktikumsversuche und der Akzeptanzbewertung der Praktikumsprotokolle (5 Praktikumsversuche und 1 Heimversuch mit Fehlerberechnung)) |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | Keine   |
| Empfohlene Literatur  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Gerthsen Physik.</li><li>• Paul A. Tipler, Physik.</li><li>• Wolfgang Demtröder, Experimentalphysik.</li></ul>  |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul CGF-C-08 Chemie I   |   |
|---|---|
| Modulcode   | CGF-C-08  |
| Modultitel (deutsch)  | Chemie I  |
| Modultitel (englisch)   | Chemistry I   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Delia Brauer, Prof. Dr.-Ing. Lothar Wondraczek  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | Empfohlen für Chemie II   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Materialwissenschaft: Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 3 SWS<br>Übung: 1 SWS<br>Praktika: 1 SWS   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 5 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 150 h   |
| - Präsenzstunden  | 75 h  |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 75 h  |
| Inhalte   | <p>Vorlesung/Übung: Grundbegriffe, Stöchiometrie, Periodensystem &amp; Atomaufbau, Chemische Bindung, Gase, Flüssigkeiten, Feststoffe, Redox-Reaktionen, Elektrochemie, Säuren &amp; Basen, IV. Hauptgruppe, Metalle, ggf. weitere Komplexe nach Erfordernis</p> <p>Praktikum: Das Praktikum ergänzt und erweitert die Inhalte der Lehrveranstaltung. Inhalt sind gängige Experimente (z.B. qualitative anorganische Analyse, Titration) sowie beispielhafte Redox-, Fällungs- und Säure-Base-Reaktionen und einfache physikochemische Reaktionen (Kalorimetrie und Leitfähigkeitsversuche)</p> |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Die Studierenden lernen die allgemeinen und chemischen Eigenschaften und Reaktionen von Gasen, Flüssigkeiten (Lösungen/Schmelzen) und Festkörpern kennen, verstehen und   |

---

|   |  |
|---|--|
|   | bewerten, unter besonderer Berücksichtigung der Struktur und Eigenschaften von Werkstoffen.  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Mitarbeit im Seminar, Abgabe von Übungsaufgaben. Umfang der Bearbeitung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.<br>Praktikum: Bestandene Klausur Allgemeine und anorganische Chemie ist Teilnahmevoraussetzung für das Praktikum |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur (80%) und Praktikumsnote (20%)<br>Die Praktikumsnote setzt sich zusammen aus 3 mündlichen Prüfungen von je 20 Minuten über die Praktikumsversuche und der Akzeptanzbewertung der Praktikumsprotokolle (6 Praktikumsversuche).      |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | Praktikum findet statt als Blockveranstaltung, voraussichtlich jeweils Ende Wintersemester.  |
| Empfohlene Literatur  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Handout (Foliensatz)</li><li>• C.E. MORTIMER, U. MÜLLER: Chemie. Thieme-Verlag</li><li>• E. RIEDEL: Allgemeine und Anorganische Chemie. De Gruyter</li></ul>                                       |
| Unterrichtssprache  | Deutsch  |

---

| Modul <b>CGF-C-09</b> Chemie II   |  |
|---|--|
| Modulcode   | CGF-C-09   |
| Modultitel (deutsch)  | Chemie II  |
| Modultitel (englisch)   | Chemistry II   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Thomas Heinze  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | CGF-C-08 Chemie I  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Materialwissenschaft: Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 2 SWS<br>Übung: 1 SWS<br>Praktikum: 1 SWS   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 5 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 150 h  |
| - Präsenzstunden  | 60 h   |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 90 h   |
| Inhalte   | Vorlesung/Übung: Bindungsverhältnisse am Kohlenstoff und ihre Konsequenzen für die Eigenschaften und Reaktivität organischer Verbindungen. Allgemeine org. Nomenklatur, Isomeriearten und Stereochemie. Chemie der verschiedenen Stoffgruppen: Kohlenwasserstoffe (Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten), Alkohole/ Phenole, Ether, Epoxide, Carbonylverbindungen (Aldehyde, Ketone), Carbonsäuren und Carbonsäurederivate (Ester, Halogenide, Anhydride), Amine (inklusive Stickstoffheterocyclen)<br><br>Praktikum: präparatives Arbeiten mit unterschiedlichen Techniken. |
| Lern- und Qualifikationsziele   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen und verstehen die Bindungsverhältnisse am Kohlenstoff, die Nomenklatur der organischen Verbindungen sowie die wichtigsten organischen Stoffgruppen, ihre Eigenschaften und die wichtigsten Reaktionen.</li> </ul>   |

|   |   |
|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Studierenden können mit Chemikalien umgehen, verstehen chemische Arbeitstechniken und können chemische Vorgänge bewerten.</li></ul>   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Mitarbeit an den Übungen, Abgabe von Übungsaufgaben. Umfang der Bearbeitung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur (80%) und Praktikumsnote (20%)<br>Die Praktikumsnote setzt sich zusammen aus 3 mündlichen Prüfungen von je 20 Minuten über die Praktikumsversuche und der Akzeptanzbewertung der Praktikumsprotokolle (6 Praktikumsversuche). |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | Über die konkrete Auswahl der Versuche wird in der Einführungsveranstaltung informiert. Praktikum Chemie II findet statt als Blockveranstaltung (voraussichtlich jeweils Ende des kommenden Sommersemesters).                         |
| Empfohlene Literatur  | <ul style="list-style-type: none"><li>• H. HART, L.E. CRAINE, D.J. Hart Organische Chemie (2007), Wiley VCH, Weinheim, 3. Aufl.</li></ul>   |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul <b>CGF-C-10</b> Chemie III  |   |
|---|---|
| Modulcode   | CGF-C-10  |
| Modultitel (deutsch)  | Chemie III  |
| Modultitel (englisch)   | Chemistry III   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Andrey Turchanin  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | CGF-C-08 Chemie I und CGF-C-09 Chemie II  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 2 SWS<br>Übung: 2 SWS  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 5 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 150 h   |
| - Präsenzstunden  | 60 h  |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 90 h  |
| Inhalte   | Das Modul vermittelt anhand der Thermodynamik eine Einführung in die physikalisch-chemischen Grundkonzepte der Materialwissenschaft. Behandelt werden die Eigenschaften von idealen und realen Gasen; Grundbegriffe der Thermodynamik und Thermochemie (Arbeit, Wärme, innere Energie, thermodynamische Temperatur, Wärmekapazität, Enthalpie, Enthalpie chemischer Reaktionen und ihrer Temperaturabhängigkeit, etc.); Hauptsätze der Thermodynamik und ihre Zusammenhänge; Entropie, Freie Energie und Freie Enthalpie; thermodynamische Zustandsfunktionen und ihre totale Differentiale, Analyse der freiwilligen chemischen Prozesse; Definition von Phasen und Phasenübergängen; das chemische Potential; Thermodynamische Kriterien der Stabilität von Phasen; Einführung in die Phasendiagramme von Einkomponenten- und Zweikomponenten-Systemen; Partielle Molare Größen; Ideale und Reguläre Lösungen; Kolligative Eigenschaften und Löslichkeit; |

|   |   |
|---|---|
|   | Osmose; Aktivität; das chemische Gleichgewicht; Einfluss der Temperatur auf das chemische Gleichgewicht.  |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Die Studierenden entwickeln ein Verständnis der Grundlagen der Thermodynamik und können diese auf materialwissenschaftliche Fragestellungen anwenden.   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Keine   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur (100%)  |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               |   |
| Empfohlene Literatur  | <ul style="list-style-type: none"><li>• P. W. Atkins, J. de Paula „Physikalische Chemie“, 5. Auflage Wiley-VCH</li><li>• G. Wedler, H.-J. Freund, „Lehrbuch der Physikalischen Chemie“, 6. Auflage, Wiley-VCH</li></ul> |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul FMI-INXXX Informatik  |  |
|---|--|
| Modulcode   | FMI-INXXX (Codierung erfolgt durch FMI)  |
| Modultitel (deutsch)  | Informatik   |
| Modultitel (englisch)   | Computer Science   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Dr. Paul Bodesheim   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | Datenbearbeitung und Maschinelles Lernen PAFBM002  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | 2 SWS Vorlesung<br>2 SWS Übung   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 5 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 150 h  |
| - Präsenzstunden  | 60 h   |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 90 h   |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Programmierung anhand einer ausgewählten Programmiersprache, z.B. C++ oder Python</li> <li>• Grundbestandteile eines Programms (Variablen, Datentypen, Anweisungen, Ausdrücke, Operatoren, Alternativen, Wiederholungsschleifen)</li> <li>• Funktionen und Rekursion</li> <li>• Felder (Arrays) und komplexe Datentypen</li> <li>• Möglichkeiten der Ein- und Ausgabe</li> <li>• Weiterführende Programmierkenntnisse</li> <li>• Zahlendarstellung im Rechner</li> <li>• Eigenschaften und Laufzeitverhalten von Algorithmen</li> <li>• Einführung in ausgewählte Themen der Informatik</li> </ul> |
| Lern- und Qualifikationsziele   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erwerben grundlegende Programmierkenntnisse und sind anschließend in der Lage, einfache Aufgabenstellungen durch das Erstellen eigener Programme zu lösen. Solche</li> </ul>   |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>Programme beinhalten unter anderem das Einlesen aufgabenspezifischer Daten, die geeignete Verarbeitung der Daten und die entsprechende Ausgabe von berechneten Ergebnissen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind sicher im Umgang mit den elementaren Bestandteilen eines Programms und können gut strukturierten Programmcode nach den gängigen Regeln und Empfehlungen schreiben.</li> <li>• Sie haben ein Grundverständnis von Algorithmen allgemein, sowie von deren Entwurf und deren Eigenschaften. Durch Förderung des strukturierten, logischen Denkens können Sie größere Problemstellungen in kleinere Teilprobleme und Einzelschritte zerlegen, was Sie zur Entwicklung eigener, lösungsorientierter Algorithmen befähigt.</li> <li>• Die Studierenden kennen verschiedene Datenstrukturen und können diese in geeigneter Weise in selbsterstellten Programmen verwenden.</li> <li>• Sie erlangen zudem Grundkenntnisse in weiteren, ausgewählten Themen der Informatik durch entsprechende Einführungen, Ein- und Überblicke.</li> </ul> |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsserien gemäß den Festlegungen vom Dozenten zu Veranstaltungsbeginn.  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Schriftliche oder mündliche Prüfung (100%). Die Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.   |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               |   |
| Empfohlene Literatur  | Literatur wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben.   |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul <b>BGEO2.6</b> Allgemeine Mineralogie und Kristallographie                  |   |
|---|---|
| Modulcode   | BGEO2.6   |
| Modultitel (deutsch)  | Allgemeine Mineralogie und Kristallographie   |
| Modultitel (englisch)   | General Mineralogy and Crystallography  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Falko Langenhorst   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum - Modul                                       | -   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | Empfohlen für: BGEO3.4 Gesteinsbildende Minerale, BGEO3.5 Geochemie und Petrologie, BGEO5.1.1 Instrumentelle Analytik, BGEO5.1.15 Magmatite und Metamorphite  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul<br>065 B.A. EF Geologie: Wahlpflichtmodul<br>177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 2 SWS<br>Übung: 2 SWS  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 5 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 150 h   |
| - Präsenzstunden  | 60 h  |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 90 h  |
| Inhalte   | Die Schwerpunkte der Veranstaltung liegen in der geometrischen Kristallographie, Kristallchemie und Kristallphysik. Es werden Kenntnisse in der Indizierung von Kristallflächen, Kristallprojektionen, Symmetrioperationen, grundlegende Kristallstrukturen, Prinzipien der Röntgenbeugung und kristallphysikalischen Eigenschaften vermittelt. |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Erlernen der Zusammenhänge zwischen der Kristallstruktur im atomaren, den physikalischen (z.B. kristalloptischen) Eigenschaften im mikroskopischen und der Kristallmorphologie im makroskopischen Maßstab.  |

|   |   |
|---|---|
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Keine   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur (100 %)   |
| Zusätzliche Informationen zum Modul*                              | Die regelmäßige Teilnahme an den Übungen wird für ein erfolgreiches Bestehen der Klausur dringend empfohlen.  |
| Empfohlene Literatur*   | BORCHARDT-OTT, W., SOWA, H. (2018): Kristallographie. 9. Auflage. Springer, 410 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 PAFBM002 Datenbearbeitung und Maschinelles Lernen                           |   |
|---|---|
| Modulcode   | PAFBM002  |
| Modultitel (deutsch)  | Datenbearbeitung und Maschinelles Lernen  |
| Modultitel (englisch)   | Data processing and machine learning  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Marek Sierka, Dr. Eva von Domaros   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | Keine. Empfohlen: Informatik (für Materialwissenschaftler)  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | PAF-INXXX Informatik  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 2 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 4 SWS<br>Übungen: 3 SWS  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 8 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 240 h   |
| - Präsenzstunden  | 105 h   |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 135 h   |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der deskriptiven Statistik und Stochastik: Merkmalstypen und Stichproben, Mittelwerte, Streuungsmaße, Korrelation und Regression, Wahrscheinlichkeit und Zufallsvariablen, Verteilungen, Stichprobentheorie, Parameterschätzung, Konfidenzintervalle und Signifikanztests.</li> <li>• Einführung in Python, NumPy, Pandas und Matplotlib.</li> <li>• Maschinelles Lernen: Scikit-Learn Python-Bibliothek, Hyperparameter und Modellvalidierung, Feature Engineering, Naive Bayes-Klassifikation, Support Vector Machines, Entscheidungsbäume und Random Forests, Hauptkomponentenanalyse, k-Means Clustering, Gaussian Mixture Models.</li> </ul> |
| Lern- und Qualifikationsziele   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erwerben ein allgemeines Grundverständnis für Mathematik und Statistik, um es auf materialwissenschaftliche Problemstellungen anzuwenden.</li> </ul>  |

|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die in diesem Modul vorgestellten Methoden und Programmierwerkzeuge gezielt für materialwissenschaftliche Problemstellungen, Modellierung und Simulationen sowie für Probleme in Produktion und Logistik, Marketing u.a. mit Bezug zur Materialwissenschaft einzusetzen.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, die mit Hilfe von mathematischen und programmiertechnischen Werkzeugen gewonnenen Problemlösungen vor dem Hintergrund der Materialwissenschaft zu interpretieren.</li> </ul> |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Abgabe von Übungsaufgaben und eines Programmierprojekts. Umfang der Bearbeitung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur (100%)   |
| Zusätzliche Informationen zum Modul*                              |  |
| Empfohlene Literatur*   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mohr, R. (2014): Statistik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Grundlagen und Anwendung statistischer Verfahren, 3. Auflage, Expert Verlag (ISBN-13: 978-3816931546)</li> <li>• McKinney, W. (2019): Datenanalyse mit Python: Auswertung von Daten mit Pandas, NumPy und IPython (O'Reilly), dpunkt.verlag GmbH (ISBN-13: 978-3960090809)</li> <li>• VanderPlas, J. (2016): Python Data Science Handbook: Essential Tools for working with Data, O'Reilly UK Ltd. (ISBN-13: 978-1491912058)</li> </ul>                                       |
| Unterrichtssprache  | Deutsch  |

| Modul PAFBM006 Grundlagen der Materialwissenschaft                                |  |
|---|--|
| Modulcode   | PAFBM006   |
| Modultitel (deutsch)  | Grundlagen der Materialwissenschaft  |
| Modultitel (englisch)   | Fundamentals of Materials Science  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Klaus D. Jandt, PD Dr. Jörg Bossert  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 2 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 2 SWS<br>Seminar: 2 SWS<br>Praktikum: 1,5 SWS   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 8 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 240 h  |
| - Präsenzstunden  | 82,5 h   |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 157.5 h  |
| Inhalte   | Allgemeiner Überblick; Struktur und Eigenschaften der Materialien, Atomare Struktur und Bindungsarten; Struktur von Metallen, Keramiken und Polymeren; Thermodynamik, Defekte und Versetzungen; Diffusionsvorgänge; Mechanische Eigenschaften, Deformations- und Verstärkungsmechanismen, Phasendiagramme und Umwandlungen; Korrosion; thermische, magnetische, elektrische und optische Eigenschaften von Materialien<br><br>Praktikum: Gefügepräparation und Analyse (Lichtmikroskopie, Rasterelektronenmikroskopie), Phasenübergänge (Abkühlkurven), Mechanische Eigenschaften (Zugversuch), Dichtebestimmung von Werkstoffen |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Die Studierenden vertiefen ihr Interesse an den Materialwissenschaften und erhalten einen Überblick über die   |

|   |   |
|---|---|
|   | wichtigsten Themen der Materialwissenschaften; sie erwerben ein Verständnis für die wesentlichen Grundlagen der Materialwissenschaften; sie entwickeln die Fähigkeit, grundlegende Probleme der Materialwissenschaften zu erkennen, zu formulieren und zu lösen.  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Vorrechen von Übungsaufgaben. Umfang der Bearbeitung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur (100%)  |
| Zusätzliche Informationen zum Modul*                              |   |
| Empfohlene Literatur  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CALLISTER, W.D. (2016): Fundamentals of Materials Science and Engineering: An Integrated Approach, 5. Auflage, Wiley, 960 S. auch auf Deutsch erhältlich.</li> <li>• HORNBOGEN, E. (2011): Werkstoffe: Aufbau und Eigenschaften von Keramik- Metall- Polymer- und Verbundwerkstoffen, 10.</li> </ul> |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul PAFBM007 Materialwissenschaft I   |   |
|---|---|
| Modulcode   | PAFBM007  |
| Modultitel (deutsch)  | Materialwissenschaft I (Thermodynamik und Kinetik von Werkstoffen)  |
| Modultitel (englisch)   | Materials Science I (Thermodynamics and solid-state kinetics)   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Dr. Stephanie Lippmann / Prof. Dr. Lothar Wondraczek  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 3 SWS<br>Übung: 1 SWS  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 5 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 150 h   |
| - Präsenzstunden  | 60 h  |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 90 h  |
| Inhalte   | <p>Teil Thermodynamik von Werkstoffen:</p> <p>thermodynamische Größen, Wärmekapazität, Wärmeleitung, Gibbs'sche Universalgleichung, partielle Größen, homogene Mischungen, Heterogenität, binäre Phasendiagramme, Eutektika, Peritektika, Phasen mit und ohne Löslichkeit, Hebelregel, ternäre Phasendiagramme, isotherme Schnitte, Projektionen</p> <p>Teil Festkörperkinetik:</p> <p>Zeit-Korrelationsfunktionen, thermodynamische Wahrscheinlichkeit, Boltzmannverteilung, thermisch aktivierte Prozesse, Stoff- und Wärmetransport (Diffusion, Wärmeleitung, viskoses Fließen, Ladungstransport), Sintern, Keimbildung und Kristallisation, Adsorption, Phasengrenzreaktionen, elektronische Prozesse</p> |

|   |   |
|---|---|
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Die Studierenden erwerben: <ul style="list-style-type: none"><li>• grundlegende Kenntnisse thermodynamischer und kinetischer Vorgänge in Festkörpern</li><li>• spezifisches Wissen über Grundlagen, Methoden und Anwendungen thermodynamischer und kinetischer Prinzipien in den Materialwissenschaften</li><li>• Befähigung, Gleichgewichts- und Ungleichgewichtsprozesse sowie Zeitkorrelationsfunktionen in materialwissenschaftlichen Fragestellungen beschreiben und interpretieren zu können</li><li>• Befähigung, physiko-chemisches Grundlagenwissen auf Prozesse der Materialsynthese, -verarbeitung und -nutzung anwenden zu können</li></ul> |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | -   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Schriftliche Prüfung (Teil "Thermodynamik" und Teil "Festkörperkinetik"), je 50 %   |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | -   |
| Empfohlene Literatur  | Literatur wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben.   |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul PAFBM008 Materialwissenschaft II  |   |
|---|---|
| Modulcode   | PAFBM008  |
| Modultitel (deutsch)  | Materialwissenschaft II (Metalle und Werkstoffprüfung)  |
| Modultitel (englisch)   | Materials Science II (Metals and Materials Testing)   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Dr. Stephanie Lippmann  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 5 SWS<br>Übung: 1 SWS<br>Praktikum: 2 SWS  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 10 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 300 h   |
| - Präsenzstunden  | 120 h   |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 180 h   |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau metallischer Werkstoffe (Kristallstruktur, Defekte, Gefüge); Phänomenologie von Ausscheidungshärtung, Rekristallisation, Kornvergrößerung; Versetzungstheorie; zeitunabhängige und zeitabhängige mechanische Eigenschaften.</li> <li>• Auswahl geeigneter Prüfverfahren; Spannung, Dehnung, Belastungszustände und Mohrscher Spannungskreis; Kerben (konstruktiv und werkstoffbedingt); Statische und Dynamische Materialprüfung (Werkstoffermüdung); Wechselfestigkeit – Ermüdungsverhalten glatter Proben; Dauerfestigkeitschaubilder; Werkstoffversagen durch Bruch; Bruchmechanik; Rissbildung, Risswachstum unter zyklischer Belastung und Restbruch; Methoden der zerstörenden und zerstörungsfreien Materialprüfung</li> </ul> |

|   |  |
|---|--|
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis von Aufbau und Eigenschaften der Metalle sowie deren Zusammenhang, qualitatives Verständnis der Vorgänge in Metallen bei der Herstellung und in der praktischen Anwendung.</li> <li>• Verständnis der Verfahren zur Werkstoffprüfung; Entwicklung von Fähigkeiten zur Auswahl und Anwendung von Prüfungen zur Material- und Bauteilcharakterisierung</li> </ul>  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Lösen von mind. 50% der Übungsaufgaben   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Mündliche Prüfung zur Vorlesung (50%), Klausur zu den Rechen- und Übungsaufgaben (50%)   |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               |  |
| Empfohlene Literatur  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• GOTTSTEIN, G. (2013): Materialwissenschaft und Werkstofftechnik – Physikalische Grundlagen, 4. Auflage, Springer, 634 S.</li> <li>• HORNBÖGEN, E. (2006): Metalle: Struktur und Eigenschaften der Metalle und Legierungen, 5. Auflage, Springer, 383 S.</li> <li>• RÖSLER, J. (2016): Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, 5. Auflage, Springer,</li> <li>• BLUMENAUER, H. (1994): Werkstoffprüfung, 6. Auflage, Wiley-VCH, 426 S</li> <li>• Praktikumsanleitungen</li> </ul> |
| Unterrichtssprache  | Deutsch  |

| Modul PAFBM009 Materialwissenschaft III   |   |
|---|---|
| Modulcode   | PAFBM009  |
| Modultitel (deutsch)  | Materialwissenschaft III (Keramik)  |
| Modultitel (englisch)   | Materials Science III (Ceramics)  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Frank Müller  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 2 SWS<br>Seminar: 1 SWS<br>Übung: 1 SWS  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 5 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 150 h   |
| - Präsenzstunden  | 60 h  |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 90 h  |
| Inhalte   | Atom, Bindung, Kristallstruktur am Beispiel technischer Keramik; Kristallchemie der Silicate; Gefüge und Sintern; Kristallisieren und Kristallwachstum; Glaskeramik; Keramiktechnologie; Thermische Eigenschaften; Mechanische Eigenschaften; Konzepte der Festigkeits- und Zähigkeitssteigerung; Hochtemperatureigenschaften; Elektrische Eigenschaften; Magnetische Eigenschaften; Ausgewählte Beispiele technischer Keramik; |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Prinzipien zur Herstellung von Keramik, insbesondere Formgebung und Sintern. Sie erlangen ein Verständnis von Struktur-/Eigenschaftskorrelationen technischer Oxid- und Nichtoxidkeramik.   |

|   |  |
|---|--|
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  |  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Schriftliche oder mündliche Prüfung (75%). Die Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt<br>Bearbeitung von Aufgaben in Seminar und Übung (25%) |
| Zusätzliche Informationen zum Modul*                              |  |
| Empfohlene Literatur*   | H. Salmang, H. Scholze, R. Telle „Keramik“ Springer, Berlin (2007);<br>D.W. Richerson, W.E. Lee „Modern Ceramic Engineering“ CRC Press, Boca Raton (2018)      |
| Unterrichtssprache  | Deutsch  |

| Modul PAFBM010 Materialwissenschaft IV  |  |
|---|--|
| Modulcode   | PAFBM010   |
| Modultitel (deutsch)  | Materialwissenschaft IV (Glas)   |
| Modultitel (englisch)   | Materials Science IV (Glass)   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Lothar Wondraczek  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Materialwissenschaft: Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 2 SWS<br>Seminar: 2 SWS   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 5 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 150 h  |
| - Präsenzstunden  | 60 h   |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 90 h   |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifizierung nichtkristalliner Materialien</li> <li>• Amorphizität, strukturelle Unordnung, Abgrenzung glasartige Materialien</li> <li>• Glaszustand, Relaxation, physikochemische Bedeutung</li> <li>• Glasstruktur, Strukturmodelle, Analysemethoden</li> <li>• Entmischung, Keimbildung, Kristallisation</li> <li>• Rheologie</li> <li>• mechanische, optische, chemische, elektrische Eigenschaften</li> <li>• Glastechnologie, Herstellungsverfahren für ausgewählte Glasprodukte</li> <li>• aktuelle Themen</li> </ul> |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Physik, der Chemie, der Struktur, der Eigenschaften und der Herstellungsverfahren von glasartigen Werkstoffen. Sie können nichtkristalline Werkstoffe klassifizieren sowie Amorphie, strukturelle Unordnung, Abgrenzung  |

|   |   |
|---|---|
|   | glasartiger Werkstoffe, glasartigen Zustand und Relaxation beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage, die physikalisch-chemische Bedeutung der Glasstruktur, von Strukturmodellen und analytischen Methoden zu beurteilen. Sie verstehen die Konzepte der Entmischung, Keimbildung, Kristallisation und Rheologie sowie die mechanischen, optischen, chemischen und elektrischen Eigenschaften von Gläsern. Sie kennen die Glastechnologie und Herstellungsverfahren für ausgewählte Glasprodukte. |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  |   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | schriftliche Prüfung (100 %)  |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               |   |
| Empfohlene Literatur  | Vogel: Glaschemie (Springer, 1996)  |
| Unterrichtssprache  | Deutsch oder Englisch (Details werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben)  |

| Modul PAFBM011 Materialwissenschaft V   |   |
|---|---|
| Modulcode   | PAFBM011  |
| Modultitel (deutsch)  | Materialwissenschaft V (Polymere)   |
| Modultitel (englisch)   | Materials Science V (Polymers)  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Thomas Heinze, Prof. Dr. Klaus D. Jandt, Prof. Dr. Felix H. Schacher  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Materialwissenschaft: Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | Jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 3 SWS<br>Seminar: 1 SWS  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 5 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 150 h   |
| - Präsenzstunden  | 60 h  |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 90 h  |
| Inhalte   | <p>Die Vorlesung bietet eine Einführung in die verschiedenen Polymerisationsmethoden (radikalisch, ionisch, koordinativ), sowie Techniken zur Charakterisierung von Polymeren mit spektroskopischen Methoden, sowie Molmassenbestimmung, und Grundlagen der physikalischen Chemie von Polymeren. Physikalische Strukturen und Eigenschaften von Polymeren werden vorgestellt und diskutiert. Weiterhin werden die chemische (polymer-analoge) und physikalische Modifizierung von Polymeren behandelt sowie Aspekte zur Nanotechnologie, Beispiele von Gebrauchseigenschaften und Anwendungsbereichen, Biopolymermodifizierung und daraus abgeleitete Produkte.</p> <p>Im Seminar tragen die Studierenden zu aktuellen Themen aus der Polymerwissenschaft vor. Die Themen bauen auf den Inhalten der Vorlesung auf und ergänzen diese sinnvoll.</p> |

|   |  |
|---|--|
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | Die Studierenden bekommen einen Einblick in die Struktur von Polymeren, Grundlagen der Herstellung und Gewinnung von Polymeren, sowie Struktur-Eigenschaftsbeziehungen bei Polymermaterialien. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, Anwendungen von Polymeren zu benennen und die Modifizierung von Polymeren zu beschreiben. Dazu kennen sie moderne Methoden der Charakterisierung von Strukturen und Eigenschaften von Polymeren, und können letzteres auch auf Biopolymere anwenden. |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | -  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Mündliche Prüfung (75%)<br>Seminarvortrag (25%)  |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | -  |
| Empfohlene Literatur  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Hans Georg ELIAS: An Introduction to Polymer Science.</li><li>• Bernd TIEKE, Makromolekulare Chemie</li><li>• Cowie J.M.G. <i>et al.</i> Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials</li></ul>   |
| Unterrichtssprache  | Deutsch  |

| Modul PAFBM001 Additive Fertigung   |   |
|---|---|
| Modulcode   | PAFBM001  |
| Modultitel (deutsch)  | Additive Fertigung  |
| Modultitel (englisch)   | Additive Manufacture  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Lothar Wondraczek   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Praktikum: 1 SWS<br>Seminar: 1 SWS<br>Übung: 1 SWS  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 5 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 150 h   |
| - Präsenzstunden  | 45 h  |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 105 h   |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum zum 3D-Druck (Modellbildung, Druckverfahren von Stereolithographie und Multikomponentendruck bis Zweiphotonenpolymerisation)</li> <li>• Übung zur Erzeugung digitaler Modelle</li> <li>• Seminar zur Methodenkenntnis</li> </ul>               |
| Lern- und Qualifikationsziele   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können moderne Verfahren des 3D-Drucks einschließlich Datenaufbereitung, Modellbildung und Objektgenerierung anwenden.</li> <li>• Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse anderer additiver Fertigungsverfahren.</li> </ul> |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                                  | Teilnahme am Praktikum  |

---

|   |   |
|---|---|
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Seminarvortrag: 50 %<br>Praktikumsprotokolle: 50 %      |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               |   |
| Empfohlene Literatur  | Literatur wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben. |
| Unterrichtssprache  | Englisch  |

| Modul PAFBM005 Grundlagen der Fertigungstechnik                                   |  |
|---|--|
| Modulcode   | PAFBM005   |
| Modultitel (deutsch)  | Grundlagen der Fertigungstechnik   |
| Modultitel (englisch)   | Introduction to Materials Processing   |
| Modul-Verantwortliche/r   | PD Dr. habil. Stephan Gräf   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 2 SWS<br>Seminar: 1 SWS<br>Praktika: 1 SWS  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 5 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 150 h  |
| - Präsenzstunden  | 60 h   |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 90 h   |
| Inhalte   | Verfahren (Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten); Gießen in allen serienmäßig angewendeten Varianten, Beispiel Feinguss im Wachsausschmelzverfahren, Gussfehler und ihre Vermeidung, Pulvermetallurgische Verfahren; Grundlagen des Werkstoffverhaltens beim Kalt- und Warmumformen; Spanen mit geometrisch (un)bestimmter Schneide, Abtragen; Schweißen, Löten, Kleben; Beschichten aus dem gasförmig, ionisierten, flüssigen und festen Zustand |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Aneignung von Grundkenntnissen der Herstellung von Rohmaterial und Fertigteilen im Zusammenhang mit der Einstellung von Werkstoffeigenschaften und Sicherstellung der Qualität: Einschätzen von Vor- und Nachteilen der Fertigungsverfahren  |

|   |   |
|---|---|
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Seminarvortrag  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur (100%)  |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               |   |
| Empfohlene Literatur  | <ul style="list-style-type: none"><li>• FRITZ, A. H., SCHULZE G. (2015): Fertigungstechnik, 11. Auflage, Springer, 527 S.</li><li>• WESTKÄMPER, E. (2010): Einführung in die Fertigungstechnik, 8. Auflage, Teubner, 316 S.</li><li>• AWISZUS, B., BAST, J. (2016): Grundlagen der Fertigungstechnik. 6. Auflage, Carl Hanser Verlag, 395 S.</li><li>• WITT, G. (2005): Taschenbuch der Fertigungstechnik, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag, 448 S.</li></ul> |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul PAFBM012 Materialwissenschaftliches Praktikum                               |   |
|---|---|
| Modulcode   | PAFBM012  |
| Modultitel (deutsch)  | Materialwissenschaftliches Praktikum  |
| Modultitel (englisch)   | Basic Materials Science Labwork   |
| Modul-Verantwortliche/r   | PD Dr.-Ing Jörg B. Bossert, Prof. Dr. Klaus D. Jandt, Prof. Dr. Delia Brauer, Prof. Dr.-Ing. Lothar Wondraczek  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 2 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Praktikum: 10 SWS (5 SWS im WiSe, 5 SWS im SoSe)  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 10 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 300 h   |
| - Präsenzstunden  | 150 h   |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 150 h   |
| Inhalte   | Werkstoffherstellung: Darstellung und Verdichtung von Pulvern, Herstellung von Polymer-Faserverbunden, Gold-Nanopartikel, Glassynthese, Porzellan, Sol-Gel-Beschichtungen<br>Werkstoffcharakterisierung: Quantitative Gefügeanalyse, Konfokale Laserscanning Mikroskopie, Rastersonden Mikroskopie, optische Mikroskopie, Elektronenmikroskopie, LBL-Schichten/Ellipsometer<br>Werkstoffeigenschaften: Elektrische Leitfähigkeit, Härte, thermochemische Eigenschaften, Viskosität, chemische Beständigkeit von Glasoberflächen, Benetzung und Grenzflächenenergien |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Kennenlernen von Festkörpern charakterisierenden Methoden, spezifische Einsatzgebiete und Grenzen, Erkennen des Einflusses der Herstell- und Verarbeitungsparameter auf den Werkstoffaufbau und dessen Eigenschaften.   |

|   |  |
|---|--|
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Teilnahme an allen Versuchen, Abgabe aller Protokolle  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Praktikumsnote I (Standort Fraunhoferstraße) (50%)<br>Praktikumsnote II (Standort Löbdergraben) (50%)<br>Die Praktikumsnote setzt sich zusammen aus mündlichen Prüfungen von je 20 Minuten über die Praktikumsversuche und der Bewertung schriftlicher Versuchsprotokolle. Die genaue Anzahl der Praktikumsversuche wird bei der Einführungsveranstaltung bekannt gegeben. |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | Über die konkrete Auswahl der Versuche aus den Gruppen Werkstoffherstellung, Werkstoffeigenschaften und Werkstoffcharakterisierung wird in der Einführungsveranstaltung informiert. Im Wintersemester finden die Veranstaltungen am OSIM Standort Fraunhoferstraße und im Sommersemester am OSIM Standort Löbdergraben statt.  |
| Empfohlene Literatur  | Praktikumsanleitungen zu den jeweiligen Versuchen  |
| Unterrichtssprache  | Deutsch, ggf. Englisch (je nach Verfügbarkeit von deutsch-/englischsprachigen Betreuern der Praktikumsversuche)  |

| Modul PAFBM014 Werkstofforientierte Konstruktion                                  |  |
|---|--|
| Modulcode   | PAFBM014   |
| Modultitel (deutsch)  | Werkstofforientierte Konstruktion  |
| Modultitel (englisch)   | Design for Material Properties and Manufacturing   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Marek Sierka   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | Keine. Empfohlen: Werkstofftechnische Grundlagen und Grundlagen der Fertigungstechnik  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 3 SWS<br>Übung: 2 SWS   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 5 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 150 h  |
| - Präsenzstunden  | 75 h   |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 75 h   |
| Inhalte   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kurzeinführung Technische Darstellungslehre</li> <li>2. Ausgewählte Maschinenelemente und zugehörige Methoden <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Entwurfs von Maschinenelementen (Anforderungen, Grundbeanspruchungsarten und deren Berechnung)</li> <li>• Gestaltung und Berechnung von Verbindungselementen (Übersicht, Löten, Kleben, Stifte, Passfedern, Schrauben, Klemmungen)</li> <li>• Federn (Arten, Dimensionierung ausgewählter Federarten)</li> <li>• Achsen und Wellen (überschlägige Dimensionierung und Gestaltung)</li> <li>• Lagerungen (Übersicht, Wälzlagerauswahl)</li> <li>• Kupplungen (Übersicht, starre Kupplungen, Ausgleichkupplungen)</li> <li>• Getriebe (Übersicht)</li> </ul> </li> </ol> |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>3. Grundbegriffe und Grundlagen der Produktentwicklung/<br/>Konstruktion</p> <p>4. Werkstoff- und fertigungsorientierte Gestaltung von Einzelteilen<br/>und Baugruppen</p>   |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | <p>Die Studierenden sind nach Vorlesung und Übung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• technische Darstellungen zu lesen und zu interpretieren,</li> <li>• für ausgewählte Fertigungsverfahren (Gießen, Pressen, Biegen, Schneiden, Spanen, Schweißen, Schmieden) die Zusammenhänge zwischen Werkstoff, Fertigungsverfahren und Produktgestalt zu erkennen,</li> <li>• bei belasteten einfachen Maschinenbauteilen in methodischer Vorgehensweise die Belastungsart zu erkennen und unter Verwendung geeigneter Berechnungsmethoden die Dimensionierung, Nachrechnung und Auswahl von Maschinenelementen vorzunehmen und</li> <li>• diese Kenntnisse für einfache Beispiele zur werkstoff- und fertigungsgerechten Gestaltung von Bauteilen und einfachen Baugruppen umzusetzen.</li> </ul> <p>Sie kennen darüber hinaus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe und Grundlagen der Produktentwicklung/Konstruktion</li> </ul> <p>Der Nachweis der fachlichen Kompetenzen erfordert es, dass die Studierenden die in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse selbst anhand von kleineren praxisgerechten Beispielen anwenden - daher die Bearbeitung der Seminarbelege.</p> |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | <p>Leistungsteil 1: Schriftliche Hausarbeit</p> <p>Leistungsteil 2: Testat von mindestens 4 benoteten Übungsaufgaben aus mindestens 12</p>  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur (100%) (120 Minuten)  |
| Zusätzliche Informationen zum Modul*                              | Online-Vorlesung der TU Ilmenau (Prof. Dr.-Ing. Stephan Husung)   |
| Empfohlene Literatur*   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fritz, A.; Hoischen, H.: Technisches Zeichnen (36. Aufl.). Cornelsen, Berlin 2018</li> <li>• Labisch, S.; Wählich, G.: Technisches Zeichnen (5. Aufl.). Springer-Vieweg, Wiesbaden 2017</li> <li>• Steinhilper, W.; Sauer, B. (Hrsg.): Konstruktionselemente des Maschinenbaus. Springer, Berlin</li> <li>• Roloff/Matek - Maschinenelemente. Vieweg + Teubner, Wiesbaden</li> <li>• Decker - Maschinenelemente. Hanser, München</li> <li>• Niemann - Maschinenelemente. Springer, Berlin</li> <li>• Rieg, F.; Kaczmarek, M. (Hrsg.): Taschenbuch der Maschinenelemente. Hanser, München-Wien 2006</li> <li>• Schaeffler Technologies (Hrsg.): Technisches Taschenbuch (3. Aufl.). Schaeffler, Herzogenaurach 2017</li> <li>• Reuter, Martin (2014): Methodik der Werkstoffauswahl. Der systematische Weg zum richtigen Material ; mit . 27 Tabellen und einer Vielzahl nützlicher Internetlinks. 2., aktualisierte Aufl. München: Hanser.</li> </ul>  |

- Awiszus, Birgit; Bast, Jürgen; Dürr, Holger; Matthes, Klaus-Jürgen (Hg.) (2012): Grundlagen der Fertigungstechnik. Mit 55 Tabellen. 5. Aufl. München: Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verl.
- Fritz, A.H; Schulze, G. (2012): Fertigungstechnik: Springer-Verlag GmbH. Online verfügbar unter
- Hoenow, Gerhard; Meissner, Thomas (2010): Entwerfen und Gestalten im Maschinenbau. Bauteile - Baugruppen - Maschinen. 3. Aufl. München: Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verl.
- Kurz, U.; Hintzen, H.; Laufenberg, H. (2009): Konstruieren, Gestalten, Entwerfen: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Studium der Konstruktionstechnik: Vieweg+Teubner Verlag. Online verfügbar unter <http://books.google.de/books?id=8pgrUGYP4FAC>.
- Buchfink, Gabriela (2005): Faszination Blech. Ein Material mit grenzenlosen Möglichkeiten. Würzburg: Vogel.
- Ambos, Eberhard; Hartmann, Roland; Lichtenberg, Horst (1992): Fertigungsgerechtes Gestalten von Gussstücken. Darmstadt, Düsseldorf: Hoppenstedt-Technik-Tabellen-Verl.; Gießerei-Verl.
- Bode, E.: Konstruktionsatlas - Werkstoffgerechtes Konstruieren / Verfahrensgerechtes Konstruieren. Springer-Vieweg, Wiesbaden 1996
- Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Pahl/Beitz - Konstruktionslehre (8. Aufl.). Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg 2013.
- Krause, W. (Hrsg.): Grundlagen der Konstruktion (7. Aufl.). Fachbuch-Verlag, Leipzig 2002.
- Krause, W. (Hrsg.): Konstruktionselemente der Feinmechanik (4. Aufl.). Hanser-Verlag, München 2018.
- Vorlesungsfolien und Lehr-/Arbeitsblätter auf den Homepages der Fachgebiete Konstruktionstechnik und Maschinenelemente

Unterrichtssprache

Deutsch

| Modul PAFBM013 Spezialwerkstoffe und innovative Materialien                       |  |
|---|--|
| Modulcode   | PAFBM013   |
| Modultitel (deutsch)  | Spezialwerkstoffe und innovative Materialien   |
| Modultitel (englisch)   | Special and Innovative Materials   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Marek Sierka   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 2 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 6 SWS   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 8 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 240 h  |
| - Präsenzstunden  | 90 h   |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 150 h  |
| Inhalte   | Aktuelle Themen der Materialwissenschaft/Werkstoffwissenschaft zu den neuesten Entwicklungen und Fortschritten auf dem Gebiet, insbesondere zum Stand der Technik bei Werkstoffen und Materialien, präsentiert von Experten des Instituts und externen Gästen. |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Grundlegendes Verständnis für aktuelle Forschungsthemen und Entwicklungen in den verschiedenen Bereichen der Materialwissenschaft. Kenntnisse über Spezialwerkstoffe und innovative Materialien.   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                                  |  |

---

|   |  |
|---|--|
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Schriftliche Hausarbeit (100%)   |
| Zusätzliche Informationen zum Modul*                              |  |
| Empfohlene Literatur*   |  |
| Unterrichtssprache  | Deutsch oder Englisch (abhängig von den eingeladenen deutsch-/englischsprachigen Gästen) |

| Modul PAFBM015 Wissenschaftliche Recherche und Präsentation                       |  |
|---|--|
| Modulcode   | PAFBM015   |
| Modultitel (deutsch)  | Wissenschaftliche Recherche und Präsentation   |
| Modultitel (englisch)   | Scientific Research and Presentation   |
| Modul-Verantwortliche/r   | N. N.  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Pflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 2 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 2 SWS<br>Seminar: 4 SWS   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 7 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 210 h  |
| - Präsenzstunden  | 90 h   |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 120 h  |
| Inhalte   | <p>Sommersemester: Vorlesung/Seminar Wissenschaftliches Englisch, Kommunikation und Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftliches Englisch: Verstehen und Verarbeiten fachsprachlicher Äußerungen, Erstellen von themengebundenen Texten mediengestützter Testpräsentationen.</li> <li>• Kommunikation/Präsentation: Einführung in die Kommunikationstheorie, Elemente der Kommunikation in Bewerbungsschreiben, Präsentation (Gliederung, Dramaturgie, Visualisierung, Sprache, Sprechen, nonverbale Kommunikation), Logik, Aufmerksamkeit, Fragen von Nervosität</li> </ul> <p>Wintersemester: Vorlesung/Seminar - Recherche in wissenschaftlichen Datenbanken</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit materialwissenschaftlicher Fachliteratur unter besonderer Berücksichtigung von elektronischen Literaturdatenbanken</li> <li>• Literaturbeschaffung, Literaturlauswertung, Literaturverwaltung</li> </ul> |

|   |   |
|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenständige Recherche in chemischen und mat.-wiss. Fachdatenbanken sowie Patentdatenbanken zu einem selbstgewählten Thema</li> </ul>   |
| Lern- und Qualifikationsziele                                     | <p>Verständnis englischsprachiger naturwissenschaftlicher Fachliteratur; Erstellung naturwissenschaftlicher Abhandlungen; Erstellen und Präsentieren von englischsprachigen Texten und Vorträgen; Kenntnis und bewusste Anwendung von kommunikationstheoretischen Gegebenheiten, Kenntnis und Anwendung von Kriterien für gelungene Präsentationen.</p> <p>Erlernen des Umganges mit materialwissenschaftlichen Fachinformationen: Die Studierenden beherrschen Techniken und Methoden, relevante Fachinformationen in verschiedensten Quellen (Printwerken, elektronische Literatur- und Patentdatenbanken, Internet) zu suchen, zu bewerten und sich die entsprechende Originalliteratur zu beschaffen.</p> <p>Darüber hinaus können die Studierenden mit Hilfe von Literaturverwaltungsprogrammen die recherchierten Informationen für die eigenen Bedürfnisse aufbereiten, verwalten und weiterverarbeiten.</p> |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  |   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | <p>Mündliche Prüfung: Vortrag in englischer Sprache (50%)</p> <p>Wissenschaftliche Recherche:</p> <p>Abgabe der Seminararbeiten sowie Durchführung von Recherchen zum Stand des Wissens und der Technik zu einem materialwissenschaftlichen Thema für eine eigenständige Erstellung eines wissenschaftlichen Quellenverzeichnisses (50%) (Weitere Informationen, z.B. zum Umfang der Recherche, werden zu Beginn des Seminars bekanntgegeben.)</p>  |
| Zusätzliche Informationen zum Modul*                              |   |
| Empfohlene Literatur*   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CALLISTER, W.D. (2016): Fundamentals of Materials Science and Engineering: An Integrated Approach, 5. Auflage, Wiley, 960 S. Ausgewählte Fachzeitschriften.</li> <li>• SCHULZ VON THUN, F.: Miteinander reden Band 1-4, Rowohlt Verlag BERCKHAN, B. (2002): Die erfolgreiche Art zu überzeugen, Heyne Verlag.</li> </ul>   |
| Unterrichtssprache  | Englisch (wissenschaftliches Englisch und wissenschaftliche Recherche) und Deutsch (Kommunikation/Präsentation sowie Recherche in wissenschaftlichen Datenbanken)   |

| Modul PAFBM099 Bachelorarbeit Werkstoffwissenschaft                               |   |
|---|---|
| Modulcode   | PAFBM099  |
| Modultitel (deutsch)  | Bachelorarbeit Werkstoffwissenschaft  |
| Modultitel (englisch)   | Bachelor Thesis Materials Science   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Leiter/in des jeweiligen Arbeitskreises, in dem die Bachelorarbeit angefertigt wird   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | Siehe § 16 und § 17 der Prüfungsordnung.  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Pflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes Semester  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) |   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 10 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 300 h   |
| - Präsenzstunden  | 0 h   |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 300 h   |
| Inhalte   | Themen aus Materialwissenschaft/Werkstoffwissenschaft   |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Praktisch-kreatives wissenschaftliches Arbeiten unter Anleitung des betreuenden Hochschullehrenden, der das Thema der Arbeit vorgibt, und eines wissenschaftlichen Mitarbeiters. Selbstständige Erarbeitung von Kenntnissen aus der internationalen Fachliteratur, wissenschaftliche Arbeitsweise zur Gewinnung neuer Erkenntnisse. Schriftliche Darstellung der wissenschaftlichen Arbeitsergebnisse in einer zusammenfassenden Arbeit sowie Präsentation der wissenschaftlichen Ergebnisse. |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                                  |   |

---

|   |  |
|---|--|
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Bachelor-Arbeit und Präsentation der Ergebnisse (30 Minuten). Die Note setzt sich zusammen aus den Noten der beiden Gutachten (je zu 40%) und der Note der Verteidigung (20%). |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | Eine Einführungsveranstaltung wird angeboten.  |
| Empfohlene Literatur  | -  |
| Unterrichtssprache  | Deutsch oder Englisch (je nach dem zuständigen deutsch-/englischsprachigen Betreuer)   |

# WAHLPFLICHTMODULE

| Modul PAFBW020 Silicate – Rohstoffe & Anwendungen                                 |  |
|---|--|
| Modulcode   | PAFBW020   |
| Modultitel (deutsch)  | Silicate – Rohstoffe & Anwendungen   |
| Modultitel (englisch)   | Silicates – Raw Materials & Applications   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Dr. Franziska Scheffler  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 2 SWS<br>Übung: 2 SWS   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 5 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 150 h  |
| - Präsenzstunden  | 60 h   |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 90 h   |
| Inhalte   | Vom Rohstoff zum silicatkeramischen Endprodukt. Rohstoffentstehung, -vorkommen, -abbau und -aufbereitung. Herstellung synthetischer Rohstoffe. Kristallchemie der Silicate, Gefüge, Formgebung, Sintervorgänge, chemische Reaktionen (mehrdimensionale Phasendiagramme). Poröse und dichte Silicatkeramiken, Glasuren, Email, Herstellungs-Struktur-Eigenschaftskorrelationen. |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Die Studierenden kennen die Inhalte und sind in der Lage diese in eigenen Worten wieder zu geben und Prozesse zu erklären. Eine Transferleistung von erworbenen und geübten Aufgaben auf andere Systeme soll erlernt werden (z.B. Gefügebeschreibungen und Interpretation, Phasendiagramme lesen und auswerten).   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                                  | Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist die aktive Teilnahme an der Übung und erfolgreiche Absolvierung einer   |

---

|   |   |
|---|---|
|   | Seminarleistung (Vortrag, Posterpräsentation o.ä.; Details werden zu Semesterbeginn bekanntgegeben)   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur oder mündliche Prüfung (80%), Seminarleistung (Vortrag, Posterpräsentation o.ä., 20%). Details werden jeweils zu Veranstaltungsbeginn bekanntgegeben.                                 |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               |   |
| Empfohlene Literatur  | Salmang und Scholze – Keramik, Springer<br>Carter and Norton – Ceramic Materials, Springer<br>Stosch – Einführung in die Gesteins- und Lagerstättenkunde, Karlsruher Institut für Technologie |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul PAFBW021 Materialwissenschaft im Weltraum                                   |   |
|---|---|
| Modulcode   | PAFBW021  |
| Modultitel (deutsch)  | Materialwissenschaft im Weltraum  |
| Modultitel (englisch)   | Materials Science in Space  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Dr. Peter Galenko   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Wahlpflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 2 SWS<br>Seminar: 2 SWS  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 5 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 150 h   |
| - Präsenzstunden  | 60 h  |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 90 h  |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstarrungsexperimente mit elektromagnetischer Levitation</li> <li>• Effekt von Mikrogravitation auf bspw. dendritisches Wachstum und CET-Übergang</li> <li>• Keimbildung und Rekaleszenz</li> <li>• Untersuchungstechniken, Proben- und Gerätedesign für Weltraumexperimente</li> </ul> |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über Erstarrungsexperimente mit elektromagnetischer Levitation, sie verstehen die Auswirkungen der Mikrogravitation auf z.B. dendritisches Wachstum und CET-Übergang. Sie kennen die Untersuchungstechniken, das Proben- und Instrumentendesign für Weltraumexperimente.              |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                                  |   |

---

|   |   |
|---|---|
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | mündliche Prüfung (100%)                                |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               |   |
| Empfohlene Literatur  | Literatur wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben. |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| <b>Modul PAFBW011 Lasertechnik für Materialwissenschaftler – Grundlagen</b>       |  |
|---|--|
| Modulcode   | PAFBW011   |
| Modultitel (deutsch)  | Lasertechnik für Materialwissenschaftler – Grundlagen  |
| Modultitel (englisch)   | Laser Technology for Material Scientists – Fundamentals  |
| Modul-Verantwortliche/r   | PD Dr. habil. Stephan Gräf   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 3 SWS<br>Seminar: 1 SWS<br>Praktika: 1 SWS  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 5 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 150 h  |
| - Präsenzstunden  | 75 h   |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 75 h   |
| Inhalte   | Absorption, spontane und induzierte Emission; Besetzungsinversion und Methoden ihrer Erzeugung; Bilanzgleichungen und Laserbedingungen; Grundlagen der Resonatortheorie; Charakteristika und Diagnostik der Laserstrahlung; Betriebsmoden und Methoden der Impulserzeugung; Lasertypen und ihre Anwendungsbereiche |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Die Studierenden erwerben die Kenntnis der physikalischen Grundlagen und das Verständnis für die Funktionsweise des Lasers sowie den Zusammenhang zwischen Laseraufbau und den Parametern der Laserstrahlung; Überblick über die wichtigsten Lasertypen  |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                                  | Bearbeitung der Seminaraufgaben  |

---

|   |  |
|---|--|
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Mündliche Prüfung (100%)                     |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               |  |
| Empfohlene Literatur  | wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben |
| Unterrichtssprache  | Deutsch                                      |

| Modul PAFBW022 Biomedizinische Nanostrukturen und Biomaterial-Mikroskopie         |   |
|---|---|
| Modulcode   | PAFBW022  |
| Modultitel (deutsch)  | Biomedizinische Nanostrukturen und Biomaterial-Mikroskopie  |
| Modultitel (englisch)   | Biomedical Nanostructures and Biomaterial Microscopy  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Klaus D. Jandt  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Wahlpflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | Jedes 2. Semester (ab Wintersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 2 SWS<br>Seminar: 1 SWS<br>Praktikum: 1 SWS  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 5 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 150 h   |
| - Präsenzstunden  | 60 h  |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 90 h  |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Biomaterialien</li> <li>• Nanofabrikationstechnologien</li> <li>• Nanobearbeitungsmethoden für biomedizinische Materialien</li> <li>• Molekulare Nanomotoren</li> <li>• Nanotechnologie im Drug Delivery</li> <li>• Nanobiosensoren</li> <li>• Bio-Nano-Grenzflächen</li> <li>• Nanomaterial-Zell Interaktionen</li> <li>• Nanostrukturen für biomedizinische Anwendungen (Beispiele)</li> <li>• Mikroskopiemethoden (OM, CLSM, STED; SEM, TEM, AFM)</li> <li>• Fixierung und Dehydration</li> <li>• Mikrotomie und Ultramikrotomie, Färbemethoden</li> </ul> |
| Lern- und Qualifikationsziele   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis von Struktur, Eigenschaften und Funktion verschiedener biomedizinischer Nanostrukturen</li> </ul>  |

|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnisse zur Erzeugung und Charakterisierung verschiedener biomedizinischer Nanostrukturen</li><li>• Verständnis der verschiedenen Mikroskopiemethoden für biomedizinische Nanostrukturen</li><li>• Praktische Fertigkeiten zur Untersuchung biomedizinischer Nanostrukturen mit Mikroskopiemethoden</li></ul> |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Teilnahme am Praktikum   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Mündliche Prüfung (100%)   |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               |  |
| Empfohlene Literatur  | Literatur wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben.  |
| Unterrichtssprache  | Deutsch  |

| Modul PAFBW024 Oberflächentechnik   |  |
|---|--|
| Modulcode   | PAFBW024   |
| Modultitel (deutsch)  | Oberflächentechnik   |
| Modultitel (englisch)   | Surface technology   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Frank A. Müller  |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 2 SWS<br>Seminar: 1 SWS<br>Übung: 1 SWS   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 5 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 150 h  |
| - Präsenzstunden  | 60 h   |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 90 h   |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen zu Aufbau und Eigenschaften oberflächennaher Werkstoffbereiche, Korrosion und Tribologie</li> <li>• Vorbehandlung von Oberflächen und Veränderung ihrer Topographie</li> <li>• Verfahren der Oberflächenmodifizierung</li> <li>• Beschichtungsverfahren (elektrochemisch, aus der Gasphase, thermisch, Tauchverfahren, Monolagen)</li> <li>• Herstellung strukturierter Oberflächen</li> <li>• Oberflächencharakterisierung</li> </ul> |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Verständnis für die Notwendigkeit, das Potential und die Möglichkeiten zur Herstellung und Charakterisierung funktionalisierter Oberflächen  |

---

|   |  |
|---|--|
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  |  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Mündliche Prüfung (75%)<br>Bearbeitung von Aufgaben in Seminar und Übung (25%) |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | -  |
| Empfohlene Literatur  | Vorlesungsskript   |
| Unterrichtssprache  | Deutsch  |

| Modul PAFBW025 Legierungen - Anwendungen und Eigenschaften                        |  |
|---|--|
| Modulcode   | PAFBW025   |
| Modultitel (deutsch)  | Legierungen - Anwendungen und Eigenschaften  |
| Modultitel (englisch)   | Alloys - Applications and Properties   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Dr. Stephanie Lippmann   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 2 SWS<br>Seminar: 2 SWS   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 5 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 150 h  |
| - Präsenzstunden  | 30 h   |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 120 h  |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betrachtungsweisen: Anforderungskataloge an Legierungen</li> <li>• Herstellungsprozesse und Legierungseigenschaften</li> <li>• Eisenlegierungen und Stähle</li> <li>• Aluminiumlegierungen</li> <li>• Nichteisenmetalle</li> <li>• besondere Mechanismen und Effekte in Legierungen</li> <li>• Intermetallische Phasen</li> <li>• Legierungswahl</li> </ul> |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der wichtigen Legierungssysteme, Legierungen und deren Bezeichnungen, haben ein Verständnis der Funktion einzelner Legierungselemente in den verschiedenen Systemen entwickelt, können Kriterien zur Legierungsauswahl für verschiedene Anwendungen erstellen.   |

|   |   |
|---|---|
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Lösung einer Konstruktionsaufgabe oder Seminarvortrag über ein Bauteil.   |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Mündliche Prüfung mit einleitendem Vortrag (100%)   |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               |   |
| Empfohlene Literatur  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Freudenberger, Heilmaier: Materialkunde der Nichteisenmetalle und -legierungen 2020</li><li>• Stahlschlüssel Taschenbuch – Verlag Stahlschlüssel<ul style="list-style-type: none"><li>• Altenpohl, Aluminium von innen, 24. Auflage, Aluminium-Verlag 1994</li><li>• Aluminium-Taschenbuch, 14. Auflage</li><li>• Kupfer- und Kupferlegierungen, dt. Verlag für Grundstoffindustrie 197</li></ul></li></ul> |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul PAFBW026 Algorithmen des Wissenschaftlichen Rechnens                        |  |
|---|--|
| Modulcode   | PAFBW026   |
| Modultitel (deutsch)  | Algorithmen des wissenschaftlichen Rechnens  |
| Modultitel (englisch)   | Algorithms of Scientific Computation   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Marek Sierka   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 2 SWS<br>Übung: 2 SWS   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 5 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 150 h  |
| - Präsenzstunden  | 60 h   |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 90 h   |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Python- und Fortran-Programmiersprache</li> <li>• Datenverarbeitung und Visualisierung mit Python-Bibliotheken</li> <li>• Verfahren aus der Linearen Algebra und Analysis</li> <li>• Algorithmen des maschinellen Lernens</li> <li>• Shared-Memory-Programmierung mit OpenMP</li> <li>• Praktische Computerübungen und Programmierprojekte</li> </ul> |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Prinzipien und Algorithmen des wissenschaftlichen Rechnens, wobei der Schwerpunkt auf Datenverarbeitung, Datenvisualisierung, maschinellem Lernen und materialwissenschaftlichen Simulationstechniken liegt.   |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                                  | Teilnahme an den praktischen Computerübungen und Programmierprojekten  |

|   |   |
|---|---|
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Programmieraufgabe in Form einer Hausarbeit (100%)  |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               |   |
| Empfohlene Literatur  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Anaconda-Dokumentation (<a href="https://docs.anaconda.com/anaconda/">https://docs.anaconda.com/anaconda/</a>)</li><li>• Python-Dokumentation (<a href="https://docs.python.org/3/">https://docs.python.org/3/</a>)</li><li>• SciPy-Dokumentation (<a href="https://www.scipy.org/docs.html">https://www.scipy.org/docs.html</a>)</li><li>• Matplotlib (<a href="https://matplotlib.org/users/index.html">https://matplotlib.org/users/index.html</a>)</li><li>• Intel Machine Learning Kurs (<a href="https://software.intel.com/en-us/ai/courses/machine-learning">https://software.intel.com/en-us/ai/courses/machine-learning</a>)</li><li>• J. VanderPlas, Python Data Science Handbook (O'Reilly Media, Inc., 2016)</li></ul> |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul PAFBW027 Theoretisch-chemische Grundlagen der Materialwissenschaft          |  |
|---|--|
| Modulcode   | PAFBW027   |
| Modultitel (deutsch)  | Theoretisch-chemische Grundlagen der Materialwissenschaft  |
| Modultitel (englisch)   | Theoretical-chemical Fundamentals of Materials Science   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Marek Sierka   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Wintersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 2 SWS<br>Übung: 1 SWS   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 5 LP   |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 150 h  |
| - Präsenzstunden  | 45 h   |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 105 h  |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Quantenmechanik</li> <li>• Potenzialenergiehyperfläche und ihre Eigenschaften</li> <li>• Quantenchemische und atomistische Simulationsmethoden in Chemie und Materialwissenschaft</li> <li>• Theorie des Übergangszustands und der chemischen Reaktivität</li> <li>• Computergestützte und theoretische Behandlung von Polymeren, Flüssigkeiten und Oberflächen</li> </ul> |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Die Studierenden kennen die Grundlagen der Quantenmechanik, der statistischen Thermodynamik und der Potential-Energie-Hyperfläche und deren Eigenschaften. Sie können die statistische Thermodynamik in Kombination mit quantenchemischen und atomistischen Simulationsmethoden auf Probleme in der Chemie und Materialwissenschaft anwenden. Die Studierenden kennen die  |

---

|   |   |
|---|---|
|   | Grundlagen der Übergangszustandstheorie und der chemischen Reaktivität.             |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | Teilnahme an den praktischen Computerübungen  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Simulationsaufgabe in Form einer Hausarbeit (50%)<br>Mündliche Prüfung 30 min (50%) |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               |   |
| Empfohlene Literatur  | Literatur wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben.                             |
| Unterrichtssprache  | Deutsch   |

| Modul <b>PAFBM016</b> Licht-Materie-Wechselwirkungen und optische Materialien     |   |
|---|---|
| Modulcode   | PAFBM016  |
| Modultitel (deutsch)  | Licht-Materie-Wechselwirkungen und optische Materialien   |
| Modultitel (englisch)   | Light-matter interactions and optical materials design  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Prof. Dr. Lothar Wondraczek   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Wahlpflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (Sommersemester)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung: 2 SWS<br>Seminar: 1 SWS  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 5 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 150 h   |
| - Präsenzstunden  | 45 h  |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 105 h   |
| Inhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• allgemeine Anforderungen an optische Funktionswerkstoffe</li> <li>• Grundlagen der Wechselwirkungen zwischen Licht und Festkörpern: (Absorption, Dispersion, Reflexion, Streuung, Magnetooptik, etc.)</li> <li>• Eigenschaften optischer Materialien: lineare optische Polarisation, photoelastische, thermooptische, magnetooptische, nichtlineare optische Eigenschaften; Lumineszenz und stimulierte Emission; Strahlenresistenz, etc.</li> <li>• optische Materialien: Spezialgläser (Oxide, Chalcogenide, Halogenide, u.a.), Gradientenindex-, Substrate, feste Lasermedien, einkristalline optische Materialien, Optokeramiken, integrierte Optik</li> </ul> |
| Lern- und Qualifikationsziele   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegendes Verständnis von Licht-Materie-Wechselwirkungen</li> <li>• vertiefte Kenntnisse über Werkstoffe für die Optik, Optoelektronik und Photonik</li> </ul>   |

---

|   |  |
|---|--|
|   | • Entwicklung von Fähigkeiten zur selbständigen Lösung von Problemen auf diesem Gebiet                             |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  |  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur oder mündliche Prüfung zur Vorlesung (100%). Die Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt. |
| Zusätzliche Informationen zum Modul*                              |  |
| Empfohlene Literatur  | wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben   |
| Unterrichtssprache  | Englisch   |

| Modul PAFBW019 Betriebspraktikum  |  |
|---|--|
| Modulcode   | PAFBW019   |
| Modultitel (deutsch)  | Betriebspraktikum  |
| Modultitel (englisch)   | Industrial Internship  |
| Modul-Verantwortliche/r   | Leiter/in des jeweiligen Arbeitskreises, der das Praktikum betreut   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -  |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -  |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -  |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Wahlpflichtmodul  |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes Semester   |
| Dauer des Moduls  | 10 Wochen  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) |  |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 10 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 300 h  |
| - Präsenzstunden  | 260 h  |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 40 h   |
| Inhalte   | Die konkreten Arbeitsinhalte hängen von der Praktikumseinrichtung ab und werden mit dem Betriebs-Betreuer abgesprochen sowie mit dem Praktikumsverantwortlichen abgestimmt. Die ausgeübten Tätigkeiten sollten einen Bezug zu folgenden Schwerpunkten haben: Materialentwicklung, Materialsynthese / Materialherstellung, Materialanalyse / Materialprüfung, Konstruktion / Materialbearbeitung / Qualitätssicherung. Geeignete Unternehmen sind vor allem in materialerzeugenden und materialverarbeitenden Branchen vertreten. |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Einblick in praxisnahes Arbeiten in einem industriellen Betrieb; Kennenlernen von Tätigkeitsfeldern und Arbeitsweise im nichtwissenschaftlichen Umfeld.  |

---

|   |  |
|---|--|
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  |  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Schriftlicher Bericht mit Darstellung des materialwissenschaftlichen Inhalts des Praktikums (bestanden/nicht bestanden). |
| Zusätzliche Informationen zum Modul                               | Das Betriebspraktikum ist vorzugsweise zwischen dem 4. und 5. Semester in den Sommerferien zu absolvieren.               |
| Empfohlene Literatur  | -  |
| Unterrichtssprache  | Deutsch oder Englisch (je nach Verfügbarkeit von deutsch-/englischsprachigen Betreuern)                                  |

| Modul PAFBW020 Wirtschaftskompetenz   |   |
|---|---|
| Modulcode   | PAFBW020  |
| Modultitel (deutsch)  | Wirtschaftskompetenz  |
| Modultitel (englisch)   | Business Competence   |
| Modul-Verantwortliche/r   | Dr. Torsten Schwarz   |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul   | -   |
| Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse   | -   |
| Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)  | -   |
| Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflichtmodul)                                       | 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Wahlpflichtmodul   |
| Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)   | jedes 2. Semester (ab Sommersemester)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen- und Lernformen (V, Ü, S, Praktikum, ...) | Vorlesung und Fallstudie zur Finanzplanung: 4 SWS   |
| Leistungspunkte (ECTS credits)  | 5 LP  |
| Arbeitsaufwand (work load) in:  | 150 h   |
| - Präsenzstunden  | 60 h  |
| - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)                                 | 90 h  |
| Inhalte   | Anwendungsorientierte Vermittlung betriebswirtschaftlicher Grundlagen, insbesondere: Marketing, Personalwesen, Organisation, Umstrukturierungen, Besteuerung, Rechnungswesen, Liquiditäts- und Finanzplanung differenziert nach verschiedenen Entscheidungssituationen.<br>Vermittlung und Anwendung einer softwaregestützten Vermögens-, Ertrags- und Liquiditätsplanung auf Basis einer praxisbezogenen Fallstudie. |
| Lern- und Qualifikationsziele   | Erwerb praxis- und entscheidungsrelevanten Wissens zu Unternehmen und deren Funktionieren in verschiedenen Entwicklungsphasen. Befähigung zum Erstellen einer praxisbezogenen Vermögens-, Ertrags- und Liquiditätsplanung.<br>Damit Steigerung des eigenen 'Marktwerts' in Sachen Praxiswissen im Studium (bspw. für Praktika), nach dem Studium (bspw. für   |

---

|   |  |
|---|--|
|   | Bewerbungen) und erste Befähigung zur Unternehmensgründung sowie als Führungskraft in bereits bestehenden Unternehmen. |
| Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung                  | -  |
| Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform) | Klausur  |
| Zusätzliche Informationen zum Modul*                              | -  |
| Empfohlene Literatur*   | wird in der Vorlesung bekannt gegeben  |
| Unterrichtssprache  | Deutsch  |

---