

| <b>Angewandte Naturwissenschaften &amp; Simulation</b> |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
| <b>Kennnummer</b>                                      | <b>Workload</b><br>180 Std.  | <b>Credits/LP</b><br>6                     | <b>Studiensemester</b><br>1                        | <b>Häufigkeit des Angebots</b><br>Nur Sommersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester                     |
| <b>1</b>   | <b>Lehrveranstaltungen</b><br>a) Ausgewählte Kapitel der Naturwissenschaften<br>b) Simulation  | <b>Sprache</b><br>a) Deutsch<br>b) Deutsch | <b>Kontaktzeit</b><br>a) 22,5 Std.<br>b) 22,5 Std. | <b>Selbststudium</b><br>a) 67,5 Std.<br>b) 67,5 Std. | <b>Geplante Gruppengröße</b><br>a) 15<br>b) 15 |
| <b>2</b>   | <p><b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b><br/>Nachdem Studierende das Modul besucht haben, können sie...</p> <p><b>Wissen (1)</b><br/>... die Grundlagen der möglichen Wechselwirkungen zwischen Werkstoffen und biologischen Systemen präsentieren</p> <p><b>Verständnis (2)</b><br/>... die Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen erklären</p> <p><b>Anwendung (3)</b><br/>... das gelernte Wissen in die praxisbezogenen Themenfelder transferieren</p> <p><b>Analyse (4)</b><br/>... die Zusammensetzung verschiedener Aufgabenschwerpunkte analysieren und strukturierte Lösungswege ermitteln</p> <p><b>Synthese (5)</b><br/>... eigene Lösungsvorschläge erarbeiten und Umsetzungsmethoden entwickeln</p> <p><b>Evaluation / Bewertung (6)</b><br/>... und den Umsetzungsstand und die Zielerreichung bewerten</p> |  |  |  |  |
| <b>3</b>   | <p><b>Inhalte</b></p> <p>a) - Physik und Chemie der Grenzflächen<br/>- Vertiefung spektroskopische Analysenmethoden<br/>- Wechselwirkung menschlicher Körper-Werkstoff</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschreibung von biologischen Systemen im menschlichem Körper (Zellen, Gewebe, Knochen, Blut, Immunsystem,...)</li> <li>- Wechselwirkungen von biologischen Systemen und deren mögliche Reaktionen (Entzündungen, Allergien, Abwehrreaktionen)</li> <li>- Biomaterialien und Biomineralisation</li> </ul>  |  |  |  |  |

|          |  |
|----------|--|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biologische Aktivitäten von Werkstoffen (Toxisch, Korrodierend, Bioinert, Biokompatibel &amp; Biotolerant, Bioaktiv)</li> <li>- Biokompatibilitätstests</li> <li>- Aufbereitung von Medizinprodukten (Reinigung, Desinfektion, Sterilisation)</li> </ul> <p>b) - Grundlagen für die Simulation der Struktur- und Strömungsmechanik, Rheologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung von Simulationsmethoden wie FEM, CFD</li> <li>- Wechselwirkung Strömungs-/Struktursimulation</li> <li>- Simulation von Phasendiagrammen (CALPHAD)</li> <li>- Mikrodynamische Simulation</li> </ul> |
| <b>4</b> | <p><b>Lehrformen</b></p> <p>a) Vorlesung</p> <p>b) Vorlesung / Praktikum</p>   |
| <b>5</b> | <p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Naturwissenschaftliche und Mathematik-Kenntnisse, wie sie in einem Ingenieur-Bachelorstudiengang vermittelt werden</p>   |
| <b>6</b> | <p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>a) Modulprüfung 1K (Klausur) (3 LP)</p> <p>b) Modulprüfung 1sbH (Hausarbeit) (3 LP)</p>  |
| <b>7</b> | <p><b>Verwendung des Moduls</b></p> <p>Angewandte Materialwissenschaften M.Sc. (AMW)</p>   |
| <b>8</b> | <p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr. Erwin Bürk (Modulverantwortliche/r)</p> <p>Prof. Dr. Ulrich Glostein (Modulverantwortliche/r)</p>  |

9

## Literatur

a) Vorlesungsskript

Lauth, Günter Jakob; Kowalczyk, Jürgen: Einführung in die Physik und Chemie der Grenzflächen und Kolloide, 1. Aufl. 2016, Springer Spektrum 2016 (E-Book)

Butt, Hans-Jürgen; Graf, Karlheinz ; Kappl, Michael: Physics and chemistry of interfaces, 3., rev. and enlarg. ed., Wiley-VCH 2013

Wintermantel, Erich 1956-; Ha, Suk-Woo: Medizintechnik : Life Science Engineering; Interdisziplinarität, Biokompatibilität, Technologien, Implantate, Diagnostik, Werkstoffe, Zertifizierung, Business, 5., überarb. und erw. Aufl., Springer 2009

Schmidt, Rainer: Werkstoffverhalten in biologischen Systemen : Grundlagen - Anwendungen - Schädigungsmechanismen - Werkstoffprüfung, VDI-Verl. 1994

Klein, Bernd: FEM Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau, 10., verb. Aufl. 2015, Springer Vieweg 2015 (E-Book)