

Studiengang <b>Biomedical Engineering Master</b>	
<b>Modulkennziffer: 03</b>	<b>Modul Medical Data- and Signalprocessing</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Thomas Schiemann
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Friedrich Ueberle, Prof. Dr. Thomas Schiemann
<b>Zeitraum/ Semester/ Angebotsturnus</b>	Ein Semester / jeweils Sommersemester
<b>Credits</b>	15
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	450 h, davon Präsenz: 160 h, Selbststudium: 290 h
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Kenntnisse in Elektronik, Medizintechnik, Informatik (Programmierung) sowie Humanbiologie aus Bachelorstudiengang (z.B. Medizintechnik)
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	20
<b>Lehrsprache</b>	Englisch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können anspruchsvolle ingenieurtechnisch-naturwissenschaftliche Probleme lösen.</li> <li>• sind mit Konzepten der medizinischen Signalverarbeitung im Bereich z.B. der Kardiologie und der medizinischen Bildrekonstruktion (z.B. MR, CT) oder anderen typischen modernen Anwendungen mathematischer Methoden in der Medizintechnik vertraut.</li> <li>• können ausgewählte mathematische Methoden der Biomedizintechnik anwenden, z.B. Signalanalyse, Filterung, Z-Transformation, Anwendung der Faltung, Fouriertransformation, Radontransformation in der Rekonstruktion medizinischer Bilder etc.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, Methoden und Verfahren zur rechnergestützten Bildverarbeitung und Bildinterpretation zu beschreiben und anzuwenden.</li> <li>• verfügen über wissenschaftliches Methodenwissen und sind in der Lage, Erkenntnisse aus der Fachliteratur auszuwerten und in eigenen Software sowie (Diagnosegeräte-)konzepte umzusetzen.</li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, in der Fachöffentlichkeit über entsprechende Aufgabenstellungen und Verfahren vorzutragen.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, mit technischen und medizinischen Arbeitsmaterialien selbstständig umzugehen.</li> <li>• können theoretische Zusammenhänge im biomedizinischen Kontext beschreiben und vermitteln.</li> </ul> <p>Im Modulseminar werden weiterführende Kurse in Zeit- Personal- oder Projektmanagement, Präsentation und Kommunikation angeboten sowie Anleitung zum eigenständigen Bearbeiten wissenschaftlich-technischer Projekte gegeben. Dadurch werden die Fähigkeiten der Studierenden im eigenständigen, selbst verantwortlichen wissenschaftlich-technischen Arbeiten vertieft.</p>	

<p><b>Lerninhalte</b></p> <p>Im Rahmen der <b>Vorlesung Advanced Biosignal Processing:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Z.B. z-Transformation, FIR und IIR Filter</li> <li>• Rekonstruktion von MR- und CT- Bildern</li> <li>• Fortgeschrittene Methoden in der Bildgebung, z.B. paralleles Senden und Empfangen in der MR</li> <li>• Z.B. Signalanalyse in der Phonocardiographie</li> <li>• Z.B. Rekonstruktion von Weichteil- und Knochenstrukturen aus medizinischen Bilddaten</li> </ul> <p>Im Rahmen der <b>Medical Image Processing:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen digitaler Bilder und ihrer Verarbeitung</li> <li>• Histogramme und Punktoperationen</li> <li>• Lineare und nicht lineare Filter und ihre Anwendungen (z.B. Glättung, Kantenfindung, Extraktion von Strukturen)</li> <li>• Verarbeitung von Farbbildern</li> <li>• Geometrische Bildoperationen und Registrierung von Bildern</li> <li>• Programmierung elementarer Bildverarbeitungsmethoden in ImageJ</li> </ul>	
<p><b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b></p> <p>Advanced Biosignal Processing 6 CP, Medical Image Processing 6 CP, Module Seminar 3 CP</p>	
<p><b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b></p>	<p>Seminaristische Vorlesungen, Praktikum / Expertenpuzzle, Gruppenarbeit, Power Point, Übungen, Selbststudium, Tafel, Beamer, Software, E-Learningelemente</p>
<p><b>Studien- und Prüfungsleistungen</b></p>	<p>Referat, Präsentation, mündliche Prüfung oder Kolloquium (Alles kontrollierte Prüfungsleistungen), Klausur</p>
<p><b>Literatur/ Arbeitsmaterialien</b></p>	<p>Burger, Burge: Digital Image Processing. An Algorithmic Introduction Using JAVA, Springer, 2008</p> <p>Software ImageJ</p> <p>Girod/Rabenstein/Stenger: Einführung in die Systemtheorie, Teubner Stuttgart 1997 / 2. Auflage 2005</p> <p>Z.Z. Karu: Signals and Systems (made ridiculously simple), ZiziPress, Huntsville 2001</p> <p>J. Semmlow: Circuits, Signals and Systems for Bioengineers, Elsevier Academic 2005</p> <p>H. Hsu: Signals and Systems, Schaum's Outline, 1995</p> <p>Rangaraj M. Rangayyan: Biomedical Signal Analysis: A Case-study Approach (IEEE Press Series in Biomedical Engineering) Wiley &amp; Sons Januar 2002</p> <p>Gail D. Baura: System Theory and Practical Applications of Biomedical Signals (IEEE Press Series in Biomedical Engineering) Wiley &amp; Sons 2002</p> <p>R.W. Hamming: Digital Filters, Prentice Hall, Englewood Cliff. NJ, 1998</p>