

Modulbezeichnung	Sensorik & Biosignalverarbeitung
Nummer	MG-EIT 2
Untertitel	
Abkürzung	BSV
Lehrveranstaltungen	SU/Pr
Lehrplansemester	4. Sem. - 7. Sem.
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stichler
Dozent	Prof. Dr. Stichler
Zuordnung zum Curriculum	s. Studienverlaufsplan
Lehrform / SWS	4V+2Pr / 6 SWS
Arbeitsaufwand	150 h, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 90 h Präsenz Vorlesung/Praktikum</li> <li>- 36 h häusliche Vor-/Nachbereitung</li> <li>- 24 h Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
ECTS-Leistungspunkte	5CP
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Zulassung Prüfung: TN(Pr) - Teilnahmenachweis im Praktikum
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnik; Signale & Systeme; Medizinische Gerätetechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studenten haben einen Überblick über ausgewählte Grundlagen der Biosignalentstehung, -erfassung und -verarbeitung. Sie sind in der Lage für unterschiedliche Arten von Biosignalen Sensoren auszuwählen und ihre Messprinzipien anzuwenden. Standardanalyseverfahren im Zeit- und Frequenzbereich sind ihnen bekannt, sie können sie anwenden und sie können sie für neue Applikationen weiterentwickeln.
Inhalt	<p><b>Vorlesung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entstehung und Erfassung bioelektrischer Signale</li> <li>• Ursprung bioelektrischer Signale (Neuron und elektr. Erregungsleitung)</li> <li>• Sensoren (galvanische und kapazitive Sensoren, Störungen, med. Verstärker)</li> <li>• Abtastung und Digitalisierung (Masse, AD Wandler)</li> <li>• Signalverarbeitung</li> <li>• Zeitfrequenzanalyse (Fourier, Kurzzeitspektralanalyse, Wavelets, Wigner Ville)</li> <li>• LTI-Systeme: Impulsantwort, Frequenzgang, Übertragungsfunktion</li> <li>• Digitale Filter: FIR, IIR, und Filterentwurf</li> <li>• Statistische Filter: Wiener Filter, Kalman Filter</li> <li>• Deep Learning in der Biosignalverarbeitung</li> <li>• Klassifizierung</li> </ul> <p><b>Praktikum:</b>  Temperatur, Blutdruck (invasiv, nicht invasiv), Blutfluss, Doppler Sonographie, Sauerstoffsättigung, Atmung (Atemfrequenz, Fluss, Resistance, Compliance), Atemgasanalyse, EKG, EEG, Thoraximpedanz, Körperfett, Knochendichte</p>
Literatur	Husar P.: Elektrische Biosignale in der Medizintechnik; Springer 2020 Boashash B.: Time frequency signal analysis and processing. Oxford 2003 Goerke H.: Medizin und Technik, Callwey, 1988 Meyer-Warden K.: Bioelektrische Signale und ihre Ableitverfahren, Schattauer, 1985