

Modulnummer PTI 445	Modulname Biomesstechnik	Dozent(en) Prof. Dr. L. Heiland, FB PTI
Studiengang: Biomedizinische Technik (B. Eng.) (P)	Semester: Wintersemester (5. Semester)	
Studienschwerpunkt:	ECTS-Punkte: 6 Arbeitsaufwand in h: 180	
	Lehr- und Lernformen in h: Seminaristische Vorlesung „Biomesstechnik und Sensoranwendungen in der Medizin“ 60 h (4 SWS), Praktikum „Biomesstechnik“ 15 h (1 SWS), Selbststudium incl. Praktikumsvor- und -nachbereitung, Seminarvortrag und Prüfungsvorbereitung 105 h	
Lernziele Die Studenten erwerben grundlegende Kenntnisse zur Entstehung und Messung bioelektrischer und biomagnetischer Signale sowie nichtelektrischer Biosignale und deren Besonderheiten im Vergleich zu technischen Signalen. Sie erlangen das theoretische Wissen zu Prinzipien, Funktion und Einsatz elektrischer Messgeräte und Sensoren für nichtinvasive und invasive Diagnoseverfahren. Die Studierenden erwerben außerdem Grundkenntnisse zur Verstärker- und Filtertechnik für Biosignale sowie zur drahtgebundenen und drahtlosen Übertragung von Biosignalen einschließlich des Monitorings und der Biosignalverarbeitung. Die Studenten werden befähigt, moderne technische Lösungen der Elektronik und Sensortechnik bezüglich ihrer Anwendung in der Biomesstechnik einzuschätzen und in neue medizintechnische Produkte zu integrieren. Das Praktikum ermöglicht den Studierenden das erworbene theoretische Wissen an Beispielen medizinischer Messgeräte an Probanden anzuwenden und die Wechselwirkungen zwischen Mensch und Gerät tiefgründiger zu verstehen. Der Seminarvortrag zu einem ausgewählten biomesstechnischen Thema fördert die Ausbildung fachübergreifender Kompetenzen der wissenschaftlichen Arbeit wie Recherchieren, Analysieren, Vortragen, Präsentieren und Diskutieren.		
Lehrinhalte Elektrophysiologische Grundlagen zur Entstehung bioelektrischer und biomagnetischer Signale und deren messtechnisch relevanten Eigenschaften; Vielfalt und Eigenschaften nichtelektrischer Biosignale; die bioelektrische Messkette mit: Eigenschaften von Elektroden, Vorverstärker, Analogfilter, Störgrößen sowie deren Einkoppelwege und Minimierung; Messtechnik für biomagnetische Signale mit: Supraleitung, Josephson-Effekte, SQUIDS; physikalische und technische Prinzipien für Sensoren und Transducer mit u.a.: thermoelektrische Effekte, piezoelektrischer und -resistiver Effekt, kapazitive, induktive und optische Messprinzipien; Messverfahren, Geräteprinzipien und Beispiele zu elektrodiagnostischen Messverfahren wie: EKG*, EEG, EMG, EVP und Bioimpedanzmessung; zur nichtinvasiven und invasiven Blutdruck-*, Sauerstoffpartialdruck-* und Temperaturmessung* sowie Messung von Geräuschen und strömenden Medien*; zur Laboratoriumsdiagnostik mit pH-Wert-, Glukose- und Blutgasmessung sowie Photometrie* und Elektrophorese*; zu Biosensoren; Monitoring und Vitalparameterüberwachung, Biotelemetrie Zu den mit * gekennzeichneten Themen werden Praktikumsversuche angeboten Literatur: Bley: Kompendium Medizin und Technik, Forum Medizin Verlagsgesellschaft; Eichmeier: Medizinische Elektronik, Springer-Verlag; Hutten: Biomedizinische Technik – Bände 1,3, 4, Springer-Verlag, Verlag TÜV Rheinland; Kramme: Medizintechnik – Verfahren, Systeme, Informationsverarbeitung, Springer-Verlag; Niebuhr, Lindner: Physikalische Messtechnik mit Sensoren, R. Oldenbourg Verlag; Hauptmann: Sensoren – Prinzipien und Anwendungen, Carl Hanser Verlag; Malmivuo, Plonsey: Bioelectromagnetism, Oxford University Press; Bronzino: The Biomedical Engineering Handbook, CRC Press, IEEE Press		
Voraussetzungen/Vorkenntnisse Grundlagenkenntnisse der Module Experimentalphysik, Elektrotechnik/Elektronik, Messtechnik, Physikalische Chemie und Grundlagen der Biomedizinischen Technik		
Leistungsnachweise		
Art: Schriftliche Prüfungsleistung Alternative Prüfungsleistung – Vortrag	Zeitdauer: 120 min. 15 min.	Anteil: 80 % 20 %
Vorleistungen: Praktikumstestat		

Erarbeitet am: 18.11.2005

durch: Prof. Dr. L. Heiland

Überarbeitet am: 10.02.2012

PLS Juli 2012