



Univerza v Mariboru

Medicinska fakulteta

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Ime predmeta:	Obdelava biomedicinskih signalov							
Course title:	Biomedical Signal Processing							
Študijski program in stopnja Study programme and cycle	Študijska smer Study option			Letnik Year of study	Semester Semester			
Biomedicinska tehnologija/3. stopnja				2	3 ali 4			
Biomedical Technology/3rd Degree								
Vrsta predmeta (obvezni ali izbirni) / Course type (compulsory or elective)				Izbirni Elective				
Univerzitetna koda predmeta / University course code:								
Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial			Klinične vaje Clinical training	Druge oblike študija Other forms of study	Samost. delo Individual work	ECTS
15	20	10					135	6
		AV	LV	RV				
Nosilec predmeta / Course coordinator:				Prof. dr. Aleš Holobar				
Jeziki /Languages:		Predavanja / Lectures:		Slovenščina/Slovene				
		Vaje / Tutorial:		Slovenščina/Slovene				
Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:				Prerequisites for enrolling in the course or for performing study obligations:				
Vsebina (kratek pregled učnega načrta):				Content (syllabus outline):				
Zaznavanje in merjenje bioelektričnih signalov Principi računalniškega zajemanja, hranjenja in pregledovanja bioelektričnih signalov Zasnova in uporaba naprav za merjenje bioelektričnih signalov (EKG, EMG, EEG) Modeliranje nastanka bioelektričnih signalov, povezava s fiziologijo in medicinsko relevantnimi parametri Postopki za računalniško analizo bioelektričnih signalov Bioelektrični signali v diagnostiki in terapiji				Detection and measurement of bioelectrical signals Principles of computer-assisted acquisition, storage and retrieval of bioelectrical signals Basics and utilisation of acquisition devices for bioelectrical signal measurements (ECG, EMG, EEG) Modelling of bioelectrical signal sources, connections with the physiology, and medically relevant parameters Fundamental approaches to the computer analysis of bioelectrical signals Bioelectrical signals v diagnostics and therapy				
Temeljni literatura in viri / Reading materials:								
– Roberto Merletti, Dario Farina (Eds.): Surface Electromyography: Physiology, Engineering and Applications", IEEE Press Series on Biomedical Engineering, 2016. – Roberto Merletti, Aleš Holobar Dario Farina. Mathematical techniques for noninvasive muscle signal analysis and interpretation. V: NARAYAN, Roger (ur.). Encyclopedia of biomedical engineering. Amsterdam: Elsevier. cop. 2019, str. 95-111.								

<ul style="list-style-type: none"> – Roberto Merletti, Dario Farina, Aleš Holobar. Surface electromyography (sEMG). V: WEBSTER, John G. (ur.). Wiley encyclopedia of electrical and electronics engineering. Chichester: Wiley. 2015, str. 1-24, – Joseph D. Bronzino (Ed.): Biomedical Engineering Handbook. Boca Raton, Florida: CRC Press, Inc., 1995. – Metin Akay (Ed.), et al.: Nonlinear Biomedical Signal Processing: Fuzzy Logic, Neural Networks, and New Algorithms, IEEE Press Series on Biomedical Engineering, 2000. 		
Cilji in kompetence:		Objectives and competences:
Modeli, naprave in pristopi za računalniško zajemanje, analizo in interpretacijo bioelektričnih signalov.		Models, devices and approaches to the computer assisted acquisition, analysis, and interpretation of bioelectrical signals.
Predvideni študijski rezultati:		Intended learning outcomes:
Znanje in razumevanje: Razumevanje računalniških pristopov k obdelavi bioelektričnih signalov in sposobnost uporabe ustreznih diagnostičnih programov.		Knowledge and understanding: Comprehension of computer assisted approaches to biomedical signal processing and ability to use signal-based diagnostic programs.
Prenosljive/ključne spretnosti in drugi atributi: Principi pri obdelavi bioelektričnih signalov		Transferable/key competences and other abilities: Principles of computer processing of bioelectrical signals.
Metode poučevanja in učenja:		Learning and teaching methods:
Predavanja z razlago teoretičnih vsebin Seminarji Vaje (demonstracije in praktične vaje na računalnikih) Samostojno delo		Lecturing with explanation of theoretical backgrounds Seminars Tutorial (demonstrations, and practical exercises using computers) Individual work
Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Share (in %)	Assessment methods:
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)		Method (written or oral exam, coursework, project):
Projekt	50 %	Project
Ustni izpit	50 %	Oral examination
Reference nosilca / Course coordinator's references:		
<p>HOLOBAR, Aleš, GALLEGO, J.A., KRANJEC, Jernej, ROCON, Eduardo, ROMERO, Juan P., BENITO-LEÓN, Julián, PONS, José L., GLASER, Vojko. Motor unit-driven identification of pathological tremor in electroencephalograms. <i>Frontiers in Neurology</i>, ISSN 1664-2295. [Online ed.], October 2018, vol. 9, article 879, str. 1-15, ilustr., doi: 10.3389/fneur.2018.00879. [COBISS.SI-ID 21832982], [JCR, SNIP, WoS do 9. 11. 2018: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0, Scopus do 10. 11. 2018: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0] kategorija: 1A2 (Z, A1/2); uvrstitev: SCI, Scopus, MBP; tip dela je verificiral OSICM točke: 10, št. avtorjev: 8</p> <p>GLASER, Vojko, HOLOBAR, Aleš. Motor unit identification from high-density surface electromyograms in repeated dynamic muscle contractions. <i>IEEE transactions on neural systems and rehabilitation engineering</i>, ISSN 1534-4320. [Print ed.], Date of Publication: 17 December 2018, str. 1-9, ilustr., doi: 10.1109/TNSRE.2018.2885283. [COBISS.SI-ID 21986838], [JCR, SNIP, WoS do 11. 8. 2019: št. citatov (TC): 1, čistih citatov (CI): 0, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0, Scopus do 29. 12. 2018: št. citatov (TC): 0, čistih citatov</p>		

(CI): 0, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0] kategorija: 1A1 (Z, A', A1/2); uvrstitev: SCI, Scopus, MBP; tip dela še ni verificiran točke: 62.8, št. avtorjev: 2

ŠAVC, Martin, GLASER, Vojko, KRANJEC, Jernej, CIKAJLO, Imre, MATJAČIĆ, Zlatko, HOLOBAR, Aleš. Comparison of convolutive kernel compensation and non-negative matrix factorization of surface electromyograms. IEEE transactions on neural systems and rehabilitation engineering, ISSN 1534-4320. [Print ed.], 2018, vol. 26, no. 10, str. 1935-1944, ilustr., doi: 10.1109/TNSRE.2018.2869426. [COBISS.SI-ID 21717270], [JCR, SNIP, WoS do 12. 5. 2019: št. citatov (TC): 1, čistih citatov (CI): 0, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0, Scopus do 29. 4. 2019: št. citatov (TC): 1, čistih citatov (CI): 0, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0] kategorija: 1A1 (Z, A', A1/2); uvrstitev: SCI, Scopus, MBP; tip dela je verificiral OSICT točke: 20.93, št. avtorjev: 6