Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Анализа биосигнала		
Наставник или наставници (презиме, средње слово име)**: Платиша М. Мирјана**, Мазић Сања		
Статус предмета: Изборни		
Број ЕСПБ: 5		
Услов: уписан трећи семестар докторских студија		
Циљ предмета: Упознавање са биофизичким особинама динамике неравнотежних система, физиолошким основама биосигнала и савладавање основних метода за обраду и анализу сигнала у медицини.		
Исход предмета: Практична примена математичко-статистичких поступака у анализи и моделовању биосигнала и представљање добијених резултата.		
Садржај предмета: Флуктуације и неравнотежни системи. Биосигнали. Биофизика ћелијске мембране. Нернстова једначина. Акциони потенцијали. Хочкин-Хакслијев модел јонске проводности кроз мембрану. Електрофизиолошки сигнали; ЕКГ, ЕЕГ и ЕМГ. Основи обраде биосигнала. Аквизиција и конверзија сигнала. Аналогно-дигитална конверзија. Никвинстова теорема. Врсте шума. Филтрирање сигнала. Корелације, унакрсна-корлације и аутокорелације. Фуријеов ред, брза Фуријеова трансформација (FFT), З-трансформација. Линеарне методе анализе биосигнала у временском домену. Анализа спектара временских серија биосигнала. Нелинеарна динамика. Нелинеарне методе анализе временских серија. Метода анализе детрендованих флуктуација. Скалирајући експоненти. Фрактална димензија сигнала. Ентропија. Мултискалирајућа ентропија. Поенкареова анализа временских серија. Анализа биосигнала спрегнутих физиолошких система. Гренџерова каузалност. Мултиваријантна и мултискалирајућа ентропија.		
Препоручена литература 1. Ruth PS, Neils CM. Biosignal Processing (Foundations for Biomedical Engineers). Independently published (Oct. 11, 2020) 2. Smith D. Digital Signal Processing for Complete Idiots. Kindle edition 2017. 3. Sornmo L, Laguna P. Bioelectrical Signal Processing in Cardiac and Neurological Applications, Elsevier Academic Press 2005. 4. Marmarelis VZ. Nonlinear Dynamic Modeling of Physiological Systems, IEEE Press 2004. 5. Pikovsky A, Rosenblum M, Kurths J. Synhronization. Cambridge University Press, 2001. 6. Platiša MM, Bojić T, Mazić S, Kalauzi A. Generalized Poincaré plots analysis of heart period dynamics in different physiological conditions: Trained vs. untrained men. PLoS One. 2019;14(7):e0219281. 7. Platiša MM, Radovanović NN, Kalauzi A, Milašinović G, Pavlović SU. Multiscale Entropy Analysis: Application to Cardio-Respiratory Coupling. Entropy (Basel). 2020;22(9):1042.		
Број часова активне наставе: 90	Теоријска настава: 20	Практична настава и семинари: 70
Методе извођења наставе Предавања, семинари и вежбе у Лабораторији за биосигнале.		
Оцена знања (максимални број поена 100) Усмени испит: 40, Семинари: 30, Практична настава: 30		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		