



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Временске серије и фрактали-одабрана поглавља				
Ознака предмета: D20011					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник (ци)	Поледица М. Ана, Ванредни професор Радојичић А. Зоран, Редовни професор				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 4	Студијско истраживачки рад:			3
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	Циљ предмета је да студенти продубе теоријска и унапреде практична знања из области анализе временских серија и фрактала, као и да их примене за моделовање и решавање реалних пословних проблема, са посебним освртом на проблеме из области финансијског инжењерства.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Студенти су оспособљени за: •анализу и моделовање временских серија и обраду сигнала; •развој сложених система на бази изграђених предиктивних модела у одабраном програмском језику; •даљи научно-истраживачки рад у складу са најновијим трендовима овој области.				
3. Садржај/структура предмета:	Настава се реализује кроз предавања и менторски рад на одабране теме која се односи на теоријске и практичне аспекте временских серије и фрактала: Сигнали и системи. Особине фрактала и фрактална анализа. Основне карактеристике временских серија. Анализа финансијских временских серија. Моделовање тренда. Ауторегресиони и модел покретног просека. ARMA и ARIMA модели. Моделовање волатилности. Условно хетероскедастични модели. GARCH модел и његове модификације. Анализа вишедимензионалних временских серија и VAR модел. Монте Карло метод. Неуронске мреже и временске серије. Нелинеарни модели NAR, NARH. Класификација и кластеровање временских серија и сигнала. Трансформације и обрада сигнала. Филтрирање сигнала и пројектовање филтра. Временско-просторна декомпозиција, Фуријеова трансформација и таласићи. Фрактали и мултифрактали. Детерминистички, стохастички и фази фрактали. Хибридни системи засновани на моделима временских серија и методама рачунарске интелигенције. За изабрани приступ и област примене врши се самостално истраживање, преглед и систематизација расположиве научне литературе.				
4. Методе извођења наставе:	Предавања и менторски рад. Самостални истраживачки рад.				
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски научни рад		Да	30.00	Израда и одбрана истраживачког рада	Да 70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1,	Tsay, R. S.	Analysis of Financial Time Series. New Jersey: John Wiley & Sons			2010
2,	Box, G. E., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C., & Ljung, G. M.	Time Series Analysis: Forecasting and Control		New Jersey: John Wiley & Sons	2015
3,	Brown, C., & Liebovitch, L.	Fractal Analysis		Los Angeles: Sage	2010
4,	Edgar, E. P.	Fractal Market Analysis: Applying Chaos Theory to Investment and Economics		New Jersey: John Wiley & Sons	1994
5,	Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G.,	Forecasting: Principles and Practice, 2nd ed.		Melbourne: OTexts,	2018
6,	Ismail Fawaz, H., Forestier, G., Weber, J., Idoumghar, L., & Muller, P. A.	Deep learning for time series classification: a review.		Data Mining and Knowledge Discovery, 33(4), 917-963	2019
7,	Brillinger, D. R.	Time Series: Data Analysis and Theory.		Society for Industrial and Applied Mathematics,	2001
8,	Li, M.,	Fractal time series – a tutorial review.		Mathematical Problems in Engineering,	2010



Стандард 05. - Курикулум

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
9,	Cavalcante, R. C., Brasileiro, R. C., Souza, V. L., Nobrega, J. P., & Oliveira, A. L.,	Computational intelligence and financial markets: A survey and future directions.	Expert Systems with Applications, 55, 194-211	2016
10,	Lim, B., & Zohren, S.,	Time-series forecasting with deep learning: a survey.	Philosophical Transactions of the Royal Society A, 379(2194), 20200209	2021