

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>		Комуникације и информационе технологије		
<b>Изборно подручје (модул)</b>		Комуникације и обрада информација		
<b>Врста и ниво студија</b>		Мастер академске студије		
<b>Назив предмета</b>		Интелигентни аудио алгоритми		
<b>Наставник (за предавања)</b>		Ћирић Г. Дејан		
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>		Ћирић Г. Дејан		
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>				
<b>Број ЕСПБ</b>	4	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Изборни	
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>	Разумети принципе и алате који се користе у дигиталној обради аудио сигнала. Пренети знања о интелигентним алгоритмима у аудио области. Увести концепте примене машинског учења у области аудио сигнала. Овладати карактеризацијом аудио сигнала помоћу обележја. Оспособити студенте да практично користе интелигентне алгоритме (нпр. код класификације аудио сигнала).			
<b>Исход предмета</b>	Идентификација одговарајућих алгоритамских приступа у аудио области. Избор, примена и евалуација интелигентних алгоритама за аудио сигнале. Овладавање техникама за анализу, декомпозицију и трансформацију аудио сигнала, као и за класификацију аудио садржаја, формирање просторног аудио, генерисање виртуелног окружења.			
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>	Аудио сигнали и системи. Методе машинског учења и вештачке интелигенције у области аудио. Хармонијски модел (хармонијска детекција, детекција основне фреквенције, алгоритам детекције висине звука). Издавање дескриптора (обележја) из аудио сигнала (енергетска, спектрална, временска и перцептуална обележја). Декомпозиција аудио сигнала. Алгоритми кластеровања и класификације. Говорне технологије у модерним комуникационим уређајима. Класификација аудио сигнала (аудиторне класе). Анализа аудиторне сцена (примена нпр. у мобилној телефонији). Трансформација звука (филтрирање и морфинг). Просторни аудио (бинаурални аудио, Wavefield синтеза, Ambiosonics). Виртуелно аудиторно окружење. Детекција звука микрофонским низовима (формирање карактеристике усмерености, процена локације извора). Примена паметних звучних извора. Напредни алгоритми за примену аудио ефеката.			
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>	Аудиторне и практичне вежбе: аналогни и дигитални аудио сигнал; обрада аудио сигнала (нормализација, сегментација, визуелизација); елимисање шума и ефеката шума; издавање аудио дескриптора-обележја; анализа и класификација аудио сигнала; говорне технологије у модерним комуникационим уређајима; просторни аудио; виртуелно аудиторно окружење; аквизиција звука микрофонским низовима.			
<b>Литература</b>				
1	T. Virtanen, M. D. Plumbley, D. Ellis: Computational analysis of sound scenes and events, Springer, Cham, Switzerland, 2018.			
2	A. Lerch: An Introduction to audio content analysis, Applications in signals processing and music informatics, IEEE Press and Willey, New Jersey, 2012.			
3	I. McLoughlin: Applied speech and audio processing: with Matlab examples, Cambridge University Press, Cambridge, 2009.			
4	T. Giannakopoulos, A. Pirkakis: Introduction to audio analysis - A Matlab approach, Elsevier (Academic Press), Oxford, 2014.			
5	B. Rafaely: Fundamentals of spherical microphone array processing, Springer, Berlin, 2015.			
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	1	0	0	0
<b>Методе извођења наставе</b>	Предавања; Рачунске вежбе; Лабораторијске вежбе; Вежбе у студију. Консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања	5	писмени испит		
практична настава	30	усмени испит		35
колоквијуми				
семинари	30			