

1.	Наставен предмет	Симулациски методи во телекомуникациите			
2.	Шифра	ETF114Z06			
3.	Студиска програма	Телекомуникации			
4.	Семестар (изборност)	зимски (изборен)			
5.	Цели на предметот	Запознавање со техниките, методите и моделите за симулација на телекомуникациските системи			
6.	Оспособен за (компетенции)	Употреба на симулација во дизајнот и анализата на перформанси на телекомуникациски системи			
7.	Услов за запишување на предметот	Основи на телекомуникации			
8.	Основна литература (до 3 наслови)	[1] З. Хаџи-Велков, „Симулациски методи во телекомуникациите“, интерна скрипта, 2007 [2] M.C. Jeruchin, P. Balaban, K.S. Shanmugan, Simulation of Communication Systems, 2 nd ed., New York, Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2000 [3] W.H. Tratner, K.S. Shanmugan, T.S. Rappaport, K. Kosbar, Principles of Communication Systems Simulation With Wireless Applications, Prentice Hall, 2004			
9.	Број на кредити	6			
10.	Вкупен расположив фонд на време	3+1+1			
11.	Распределба на расположивото време	6 ECTS x 30 часа = 180 часа			
	11.1.	П -	Предавања-теоретска настава	45 часа	
	11.2.	АВ -	Аудиторни вежби	15 часа	
	11.3.	ЛВ -	Лабораториски вежби	15 часа	
	11.4.	ПЗ	Проверка на знаење	1. Тестови	0 часа
				2. Парцијални испити	3 часа
				3. Испит	3 часа
				4. Домашни работи	14 часа
	11.5.	СЗ	Самостојни задачи	1. Проектни задачи	0 часа
				2. Самостојни работи	85 часа
12.	Оценување				
	12.1.	Посетеност на настава (до 10 бода)			0 бода
	12.2.	Парцијални испити (min. 60% од вкупниот број предвидени бодови)			70 бода
	12.3.	Испит (min. 50% од вкупниот број предвидени бодови)			70 бода
	12.4.	Тестови (max. 20% од вкупниот број предвидени бодови)			10 бода
	12.5.	Семинарски работи (max. 10% од вкупниот број предвидени бодови)			15 бода
	12.6.	Лабораториски вежби (max. 20% од вкупниот број предвидени бодови)			5 бода
	12.7.	Проектни задачи (max. 20% од вкупниот број предвидени бодови)			0 бода
	Забелешка: Испитот се смета за положен ако студентот освои најмалку			Бодови: Од 60 до 67	Оценки: 6 (шест)

		Од 68 до 75	7 (седум)
		Од 76 до 83	8 (осум)
		Од 84 до 91	9 (девет)
		Од 92 до 100	10 (десет)
13.	Услов за потпис и формален испит	Реализирани активности 11.1-11.3	

ПЛАНИРАЊЕ АКТИВНОСТИ ЗА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ СИМУЛАЦИСКИ МЕТОДИ ВО ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИТЕ

недела	Предавања - теоретска настава		Аудиторни и лабораториски вежби	
	часа	Тема	часа	Тема
I.	3	Вовед. Употреба на симулацијата за дизајн и определување на перформанси на телекомуникациските (ТК) системи	1	Програмски пакети за симулација.
II.	3	Методи за симулација и моделирање. Концепти на моделирање и техники за определување на перформансите. Симулација на дискретни настани. Извори на грешки при симулацијата.	1	Грешки поради претставата на броевите со фиксна и подвижна точка
III.	3	Претстава на сигналите и системите при симулацијата. Еквивалентни сигнали и системи во основен опсег. Семплирање со иста и со различна брзина. Линарна и полиномна интерполација.	1	Претстава во основен опсег на сигнали на често употребуваните дигитални модулациони постапки
IV.	3	Моделирање и симулација на линеарни временски-непроменливи (LTI) и временски-променливи (LTV) системи. Модели на LTV системи. Тест.	1	Симулација на филтрирање во временски и фреквентен домен
V.	3	Употреба на случајни променливи и процеси во симулацијата. Параметарски модели на случајни процеси. Семплирање и квантизација на стационарни случајни процеси.	1	Однос сигнал-шум поради алиасинг при семплирање на сл. процеси
VI.	3	Монте Карло симулација. Квази-аналитичка Монте Карло симулација. Генерирање на случајни броеви. Алгоритми за генерирање на униформни случајни броеви.	1	Испитување на методи со линеарна конгруенца
VII.	3	Генератори на Гаусова случајна променлива и Гаусов шум. Методи за генерирање на случајни броеви според различни распределби. Генерирање на корелирани случајни секвенци.	1	Примери на најчесто употребувани генератори
			1	Тестирање на различни генератори на случајни броеви
VIII.	3	Прв парцијален испит.	1	Консултации
IX.	3	Теорија на статистичка оценка на параметри. Квалитет на оценувач: центрираност и ефикасност. Точкаста оценка на параметри. Метод на моменти. Метод на максимална веродостојност. Баесова оценка.	1	Примери за точкасти оценувачи и испитување на нивниот квалитет
			2	Примена на различни методи за точкаста оценка на параметар
X.	3	Интервали на доверба на најчесто употребувани распределби.	1	Определување на интервали на доверба од различни примероци
			2	Определување на интервали на доверба од различни примероци
XI.	3	Оценка на функција на распределба. Екстраполација на опашка. Хистограм. Оценка на спектрална густина на средна моќност (СГСМ). Корелограм. Периодограм.	1	Примери за оценувачи на распределба и СГСМ
			2	Имплементација на хистограм, корелограм и периодограм
XII.	3	Оценка на однос сигнал-шум. Оценувачи на индикатори на перформанси во дигитални системи. Монте Карло оценувач. Тест.	1	Асимптотска центрираност на оценувач на веројатност на грешка
			2	Имплементација на оценувач на веројатност на грешка
XIII.	3	Моделирање и симулација на телекомуникациски системи. Извори на информации. Канално кодирање. Модулатори.	1	Симулациски модели на модулатори и демодулатори.
			2	Пресметковен товар за различни кодери/декодери.
XIV.	3	Комуникациски канали. Филтрирање во приемникот. Демодулатори. Синхронизација. Детектори. Калибрација на симулацијата.	1	Симулациски модели на канал со фединг.
			2	Симулација на ТК системи во канали со фединг
XV.	3	Развој на симулациски модел на целосен безжичен ТК систем.	1	Развој на симулациски модел на целосен безжичен ТК систем
			2	Развој на симулациски модел на целосен безжичен ТК систем
Збир	45		30	