

1.	Наставен предмет	<b>МИКРОЕЛЕКТРОНИКА</b>						
2.	Шифра	<b>ETF054L07</b>						
3.	Студиска програма	<b>ЕРПС</b>						
4.	Семестар (изборност)	<b>летен (задолжителен)</b>						
5.	Цели на предметот	технологии и карактеристики на интегрирани кола						
6.	Оспособен за (компетенции)	разбирање на интегрираните структури, базично владеење алати за симулација и дизајн на ИК						
7.	Услов за запишување на предметот	Основи на електроника						
8.	Основна литература (до 3 наслови)	1.Т. Џеков "Микроелектроника"; Ј.Ќосев "Решени задачи" 2.С. Jaeger "Introduction to microelectronic fabrication" P.Hall 3.Упатства за CAD системи, SUPREM, LASI, MOSES						
9.	Број на кредити	6						
10.	Вкупен расположив фонд на време	3+1+1						
11.	Распределба на расположивото време	6*30=180						
	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	2 часа			
				4. Домашни работи	15 часа			
	11.5.	СЗ	Самостојни задачи	1. Проектни задачи	15 часа			
				2. Самостојни работи	75 часа			
12.	Оценување							
	12.1.	Посетеност на настава (до 10 бода)		5 бода				
	12.2.	Парцијални испити (min. 60% од вкупниот број предвидени бодови)		60 бода				
	12.3.	Испит (min. 50% од вкупниот број предвидени бодови)		50 бода				
	12.4.	Тестови (max. 20% од вкупниот број предвидени бодови)		0 бода				
	12.5.	Семинарски работи (max. 10% од вкупниот број предвидени бодови)		10 бода				
	12.6.	Лабораториски вежби (max. 20% од вкупниот број предвидени бодови)		20 бода				
	12.7.	Проектни задачи (max. 20% од вкупниот број предвидени бодови)		20 бода				
	Забелешка: Испитот се смета за положен ако студентот освои најмалку 60% од вкупниот број бодови предвидени со предметната програма. Парцијалниот испит се смета за положен ако студентот освои најмалку 30% од вкупниот број бодови.			Бодови:	Оценки:			
							од 60 до 68	6 (шест)
							од 69 до 76	7 (седум)
							од 77 до 84	8 (осум)
							од 85 до 92	9 (девет)
							од 92 до 100	10 (десет)
13.	Услов за потпис и формален испит		лабораториски вежби или семинарска					

ПЛАНИРАЊЕ АКТИВНОСТИ ЗА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

недела	Предавања - теоретска настава		Аудиторни и лабораториски вежби	
	часа	тема	часа	тема
I.	3	Вовед: развој на микроелектрониката, преглед на технолошките процеси - MOS и биполарни	1	Запознавање со симулатор на технолошки процеси
			0	
II.	3	Технологија: изготвување монокристална плочка,; фотолитографија - чекори, нагизување, изработка на маски, инспекција	1	Симулатор на технолошки процеси
			2	Едноставни команди кај симулаторот, поставување работна околина
III.	3	Технологија: дифузија - моделирање, Фикови закони, неограничен и ограничен извор, двочекорна дифузија, длабочина на рп-споеви, слојна отпорност, симулација на дифузијата	1	Дифузија, рп-спој, слојна отпорност
			0	
IV.	3	Елементи: рп-спој со произволен премин, Лоренс-Ворнерови криви, нумерички методи	1	Лоренс-Ворнерови криви
			2	Симулација на дифузијата и одредување на рп-спојот
V.	3	Технологија: оксидација - моделирање, распределба на примесите, оксидот како маска за дифузија, селективна оксидација, изолација, симулација на процесот; јонска имплантација - моделирање, профил на примеси, дефекти и “калење”	1	Примери од оксидација
			0	
VI.	3	Технологија: нанесување слоеви: напорување (термичко, електронско и јонско), хемиско напорување и реактори; метализација, епитаксија, примеси и вкопани слоеви	1	Примери од епитаксија
			2	Симулација на оксидацијата и епитаксијата
VII.	3	Технологија: врски и контакти кај ИК - контактна отпорност, електромиграција, повеќеслојни врски, DAMASCENE процес; Пакување: прицврстување, зааварување изводи, кукишта (DIP, LCC, BGA), дефекти и принос	1	Слојна отпорност на врските, принос кај ИК
			0	
VIII.	3	прв колоквиум	1	консултации
			1	консултации
IX.	3	Елементи: MOS-структури, работни функции, подрачја на работа, преговен напон, нагдување	1	MOS структури
			0	
X.	3	Технологија: MOS-компоненти, n-канален транзистор, градба и појави, скалирање, дизајн на ИК со MOS транзистори, CMOS структури, изолација, SOI	1	MOS структури
			2	Програми за дизајн на ИК, дизајн на MOS структура
XI.	3	Елементи: биполарен транзистор - факторот $\beta$ , транспортни равенки, Гамелов број, приближно одредување	1	Биполарен транзистор
			0	
XII.	3	Технологија: биполарни компоненти, рп-транзистор со вкопан колектор, изолација, градба и карактеристики, отпорници, супстратен и латерален рп-транзистор, дизајн на ИК во биполарна технологија, современи структури	1	Биполарен транзистор
			2	Дизајн на биполарна структура
XIII.	3	Технологија: микроелектромеханички системи (MEMS) - изотропно и неизотропно нагизување, пример за изработка на дијафрагма	1	MOS и биполарни структури
			0	
XIV.	3	Технологија: хибридни ИК - општи карактеристики на слојните кола, проводници, отпорници, кондензатори	1	Елементи на слојните кола
			2	Дизајн на BiMOS структура
XV.	3	Технологија: хибридни ИК - дебелослојна техника, тенкослојна техника	1	Елементи на слојните кола
			1	Консултации
Збир	45		30	