

1.	Наставен предмет	<b>ТЕЛЕКОМУНИКАЦИСКИ СИСТЕМИ</b>		
2.	Шифра	ETF113L07		
3.	Студиска програма	ТК		
4.	Семестар (изборност)	<b>летен (задолжителен)</b>		
5.	Цели на предметот	запознавање со основите на пренос на сигнали во оптички системи и современи техники на пренос по оптички влакна (мултиплексирање по бранови должини - WDM, DWDM) и бакарна парица (дигитална претплатничка линија - DSL)		
6.	Оспособен за (компетенции)	Проектирање на системи за пренос на телекомуникациски сигнали по оптички и жичани медиуми		
7.	Услов за запишување на предметот	дигитални телекомуникации I		
8.	Основна литература (до 3 наслови)	J.Palais, <i>Fiber optic communications</i> , Prentice Hall, 1998. L.Kazovsky, S.Benedeto, A.Willner, <i>Optical Fiber Communication Systems</i> , Artech House, 1996 G. Agrawal, <i>Fiber-Optic Communication Systems</i> , Wiley & Sons, 2002		
9.	Број на кредити	6		
10.	Вкупен расположив фонд на време	6 ECTS x 30 часа = 180 часа		
11.	Распределба на расположивото време			
	11.1.	П -	Предавања-теоретска настава	45 часа
	11.2.	ЛВ -	Лабораториски вежби	15 часа
	11.3.	АВ -	Аудиторни вежби, консултации	15 часа
	11.4.	СУ -	Самостојно учење	85 часа
	11.5.	ПЗ -	Проверка на знаење	10 часа
	11.6.	СЗ -	Семинарски работи, самостојни задачи	10 часа
12.	Оценување			
	12.1.	Посетеност на настава до 10 бода		0 бода
	12.2.	Парцијални испити		70 бода
	12.3.	Тестови		10 бода
	12.4.	Семинарски работи и самостојни задачи		10 бода
	12.5.	Лабораториски вежби		10 бода
	Забелешка:		Бодови:	Оценки:
			од 60 до 67	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: од 11.1 до 11.4		

**ПЛАНИРАЊЕ АКТИВНОСТИ ЗА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИСКИ СИСТЕМИ**

недела	Предавања - теоретска настава		Аудиторни и лабораториски вежби	
	часа	тема	часа	тема
I.	3	Компоненти на системите за пренос. Медиуми за пренос на електрични и оптички сигнали.	1	Комуникациски системи. Аналогни и дигитални сигнали. Мултиполексирање на канали. Модулациони формати.
			1	Аналогни и дигитални сигнали. Мултиплексирање на канали. Компоненти на комуникациски системи.
II.	3	Хомогени водови. Подолжни параметри на водовите. Електрични и технички карактеристики на водовите што се користат во телекомуникациите. Преслушување на блискиот и далечниот крај кај водовите.	1	Примарни и секундарни параметри на водовите. Вод при ниски и високи фреквенции. Преслушување кај водовите.
			1	Пресметка на преслушување кај водовите.
III.	3	xDSL (Digital Subscriber Line) технологии. HDSL (High bit rate DSL). ADSL (Asymmetrical DSL). DSL модулациони постапки и архитектури. DSLAM (DSL Access Multiplexer).	1	Дигитална претплатничка линија (DSL). DSL модулациони постапки. QAM модулација. CAP модулација. Модулација со повеќе носители.
			1	ADSL технологија. Модел на 256-канален ADSL
IV.	3	Општо за оптички комуникации. Преносни карактеристики на оптичките влакна. Слабење и дисперзија на оптички сигнали. Тест.	1	Вовед во светловоди. Светловоди со дискретен и континуиран премин на индексот на прекршување. (SI и GRIN).
			1	Модулациони формати и компоненти на светловодните системи
V.	3	Полупроводнички светлосни извори(LED и LASER). Принципи на работа. Работни карактеристики.	1	Трансмисиони к-ки на светловодите. Информациски капацитет.
			1	Дисперзии и слабење кај оптич. с-ми и методи за нивно надминување
VI.	3	Полупроводнички светлосни приемници ( PIN и APD). Принципи на работа. Работни карактеристики. Пасивни оптички компоненти (каплери, филтри, мултиплексери/демултиплексери на бранови должини)	1	Извоти на светлина. LED и LASER диоди
			1	Оптички предаватели
VII.	3	Шум и детекција. Термички и квантен шум. Основ сигнал/шум. Веројатност на грешка. Дизајн на приемник.	1	Детектори на светлина. PIN и APD диоди. Шум и детекција.
			1	Оптички приемници
VIII.	3	Прв парцијален испит	1	Консултации
			1	
IX.	3	Оптички засилувачи. Оптички комутатори. Конвертори на бранови должини.	1	Оптич. засилувачи. Пропусен опсег и преносна к-ка. Заситување и шум
			1	Оптички засилувачи
X.	3	Дизајн на светловодни системи. Спецификација на системот. Аналогни оптички системи. Проектирање на дигитални оптички системи. Потребен пропусен опсег и потребна оптичка моќност. Капацитет на системот.	1	Дизајн на аналогни и дигитални оптички системи.
			1	Потребен пропусен опсег и оптичка моќност.
XI.	3	Шум кај приемник на оптички сигнал со засилувач и коректор.	1	Приемник со засилувач и коректор во аналогни оптички с-ми.
			1	Однос сигнал/шум кај оптички приемник со засилувач и коректор
XII.	3	Веројатност на грешка кај оптички приемник на дигитални сигнали со засилувач и коректор. Димензионирање на приемник. Тест.	1	Приемник со засилувач и коректор во дигитални оптички системи.
			1	Димензионирање на приемник при пренос на дигитални сигнали
XIII.	3	Мултиплексирање по бранови должини (WDM и DWDM). Основни операции. Топологии и архитектури. Овозможени технологии. Капацитет на WDM. Поместување и повторна употреба на бранови должини.	1	Компоненти на WDM оптички системи.
			1	WDM оптички системи
XIV.	3	Хибридни оптичко-коаксијални мрежи HFC (Hybrid Fiber Coax). Топологии и архитектури.	1	Branch and Tree архитектура. Hybrid Fiber Coax архитектура.
			1	Повеќеканални системи. WDM кај прстенести мрежи
XV.	3	Пасивни оптички мрежи - PON (Passive Optical Networks). Топологии и архитектури.	1	FTTC (Fiber to the Curb) архитектура.
			1	Архитектура на заштитен прстен.
Збир	45		30	

