

1.	Наставен предмет	КОМУТАЦИЈА И РУТИРАЊЕ	
2.	Шифра	ETF113Z02	
3.	Студиска програма	ТК	
4.	Семестар (изборност)	зимски (задолжителен)	
5.	Цели на предметот	Изучување и теоретска и практична анализа на:современи дигитални комутациски структури и системи во телефонска мрежа, сигнализација и сигнализациони протоколи, синхронизација, склопови за брза пакетска комутација, комутација на пакети, теорија на рутирање и рутирачки протоколи во Интернет.	
6.	Оспособен за (компетенции)	Теоретска анализа, практична примена и основен дизајн на различни техники и протоколи за комутација и рутирање во дигиталните телекомуникациски мрежи со комутација на кола и во пакетски-базираните мрежи (Интернет), како и запознавање со современите начини за сигнализација и синхронизација во истите.	
7.	Услов за запишување на предметот	Случајни сигнали и теорија на информации	
8.	Основна литература (до 3 наслови)	1. Комутација и рутирање (интерна скрипта), Тони Јаневски 2. Станислав Матиќ, "Принципи комутације у телекомуникацијама", Београд 1993 3. Christian Huitema, "Routing in the Internet", Prentice Hall, 1999.	
9.	Број на кредити	6	
10.	Вкупен расположлив фонд на време	6 ECTS x 30 часа = 180 часа	
11.	Распределба на расположливо 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	84 часа
	11.5.	ПЗ - Проверка на знаење	3 часа
	11.6.	СЗ - Семинарски работи, самостојни задачи	18 часа
12.	Оценување		
	12.1.	Посетеност на настава до 10 бода	0 бода
	12.2.	Парцијални испити	80 бода
	12.3.	Тестови	0 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 11.3	

ПЛАНИРАЊЕ АКТИВНОСТИ ЗА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ КОМУТАЦИЈА И РУТИРАЊЕ

недела	Предавања - теоретска настава		Аудиторни и лабораториски вежби	
	час	Тема	Часа	Тема
I.	3	Вовед. Основни поими за комутациски системи во телефонска мрежа. Архитектура на телефонска мрежа. Запознавање со пакетска мрежа. Основен приказ на рутирање во Интернет мрежата.	1	Историјски развој - преглед на позначајните настани од аспект на комутацијата и рутирањето.
II.	3	Основни поими за комутациска матрица и комутациско поле. Едноstepени и повеќестепенени комутациски полиња. Начини на графичко прикажување на комутациски структури.	1	Примери за едноstepени и повеќестепенени комутациски структури. Дизајн на комутациско поле при зададени параметри.
III.	3	Системи со комутација на канали. Електромеханички комутациски систем. Квазиелектронски комутациски систем. Дигитален комутациски систем. Шема на дигитален комутациски систем.	1	Примери од постоечки дигитални комутациски системи во телекомуникациските мрежи во Република Македонија.
IV.	3	Принципи на комутација во дигиталните комутациски мрежи со комутација на кола. Склопови за просторна комутација. Склопови за временска комутација. Повеќестепенени дигитални комутациски полиња (STS, TST, TTT).	1	Примери на едноstepени комутациски склопови со просторна и со временска комутација.
			2	Симулација на просторно и временско комутациско поле.
V.	3	Принципи на сигнализација во телекомуникациските системи и мрежи. Типови на сигнализација: сигнализација придружена на канал и сигнализација по заеднички канал. Линиска сигнализација. Сигнализација меѓу центри.	1	Примери на линиска сигнализација и сигнализација меѓу центри
			2	Анализа на размена на сигнализациони пораки меѓу два јазли во мрежа.
VI.	3	Сигнализационски систем број 7 (Signalling System No. 7 - SS7). Архитектура на сигнализационската мрежа. Јазли во SS7 сигнализационска мрежа. Типови сигнализационски пораки во SS7. Сигнализационски протоколи.	1	Примери за сигнализација според SS7.
VII.	3	Синхронизација во дигиталните телекомуникациски мрежи и комутациски системи. Типови на синхронизација. Програмско управување со комутациски системи. Одржување и администрација. Напојување. Тарифирање. План на нумерација.	1	Примери на синхронизација меѓу центри во дигитална телекомуникациска мрежа. Организација на национална мрежа.
			1	Синхронизација надреден-подреден (master-slave).
VIII.	3	Прв парцијален испит.	1	Консултации
IX.	3	Вовед во пакетска комутација и рутирање. Поим за пакет и TCP/IP рутирање. Основни поими за Интернет мрежата и рутирањето и комутацијата на пакети.	1	Пример на мрежа со рутирање на пакети (Интернет).
X.	3	Склопови за брза пакетска комутација. Поим за широкопојасна комутација. ATM комутациски склопови. Механизми за разрешување на конфликти. Класификација на постоечките архитектури.	1	Дизајнирање на склопови за брза пакетска комутација.
			2	Симулација на брза пакетска комутација.
XI.	3	Комутација на пакети (L2/L3). Типови на пакетски комутатори кои се користат во Интернет.	1	Примери на пакетски комутатори.
			2	Дизајн на пакетски комутатор
XII.	3	Основна теорија на рутирање. Рутирачки табели. Алгоритми за рутирање.	1	Примери за рутирање во Интернет.
			2	Сетирање на рутирачка табела во Linux и Windows оперативен систем
XIII.	3	Главни протоколи за рутирање во Интернет. IETF стандарди за рутирање. Основна шема на рутер во Интернет мрежата.	1	Примери на рутирачки протоколи.
			1	Користење на рутирачки протоколи.
XIV.	3	Комутација во IP базирани мрежи (говор преку IP). Мултикаст (рутирање точка-повеќе точки). Мултипротоколна комутација со користење на метки (MPLS). Сигнализација во IP базирани мрежи.	1	Примери на комутација и рутирање на пакети за сервис во реално време преку Интернет.
			2	Пакетска комутација за сервис во реално време.
XV.	3	Идни техники и концепти за комутација и рутирање: рутирање со поддршка на квалитетот на сервисот, оптички комутациски структури, интелигентни мрежи, нови концепти.	1	Примери за комутатор со QoS поддршка и оптички комутатори.
			1	Проверка на елаборати од лаб. вежби
Збир	45		30	