



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
21000 НОВИ САД, Трг Доситеја Обрадовића 6



Енергетика, електроника и телекомуникације

ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ

Нови Сад

2005.



Садржај

<u>00. Увод</u>	_____	3
<u>01. Структура студијског програма</u>	_____	4
<u>02. Сврха студијског програма</u>	_____	5
<u>03. Циљеви студијског програма</u>	_____	6
<u>04. Компетенција дипломираних студената</u>	_____	7
<u>05. Курикулум</u>	_____	8
<u>5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија</u>	.....	10
<u>5.2 Спецификација предмета</u>	.....	15
<u>Метрологија</u>	.....	15
<u>Квалитет у биомедицини</u>	.....	16
<u>Физика људског организма</u>	.....	17
<u>Обрада биомедицинских сигнала</u>	.....	18
<u>Јонизујуће и нејонизујуће зрачење и заштита</u>	.....	19
<u>Мерни системи у биомедицини</u>	.....	20
<u>Мерење и обрада резултата у индустрији</u>	.....	21
<u>Основе ISDN мрежа</u>	.....	22
<u>Технологија ISDN мреже</u>	.....	23
<u>Технологија мобилних радио-комуникација</u>	.....	24
<u>Технологија IP комуникација</u>	.....	25
<u>Интеграција рачунарства и телефоније</u>	.....	26
<u>Телекомуникациона инфраструктура електронског пословања</u>	.....	27
<u>Оптички комуникациони системи</u>	.....	28
<u>Јавне мреже за пренос података</u>	.....	29
<u>Приступне технологије – DSL, KDS</u>	.....	30
<u>Технологија VoIP система</u>	.....	31
<u>Основе MPLS мрежа</u>	.....	32
<u>Микропроцесорска електроника</u>	.....	33
<u>Оптоелектронске компоненте</u>	.....	34
<u>Пројектовање сложених дигиталних система</u>	.....	35
<u>Електронски системи у нафтној индустрији</u>	.....	36
<u>Микроелектронске технологије</u>	.....	37
<u>Примена електронике у индустрији</u>	.....	38



Садржај

<u>Одабрана поглавља из микроталасне технике</u>	39
<u>Примена сензора и актуатора у електроници</u>	40
<u>Одабрана поглавља из мехатронике</u>	41
<u>Електроника у медицини</u>	42
<u>Примена метаматеријала у микроталасној техници</u>	43
<u>Одабрана поглавља из рачунарске електронике</u>	44
<u>Рачунарско пројектовање електронских кола</u>	45
<u>Теоријске основе специјалистичког рада</u>	46
<u>5.2Б Спецификација завршног рада</u>	48



Назив студијског програма	Енергетика, електроника и телекомуникације
Самостална високошколска установа у којој се изводи студијски програм	Факултет техничких наука
Високошколска установа у којој се изводи студијски програм	Универзитет у Новом Саду
Образовно-научно/образовно уметничко поље	Техничко-технолошке науке
Научна, стручна или уметничка област	Електротехничко и рачунарско инжењерство
Врста студија	Специјалистичке струковне студије
Обим студија изражен ЕСПБ бодовима	60
Назив дипломе	Струковни инжењер електротехнике и рачунарства-специјалиста
Дужина студија	1
Година у којој је започела реализација студијског програма	
Година када ће започети реализација студијског програма(ако је програм нов)	2005
Број студената који студирају по овом студијском програму	0
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм	105
Датум када је програм прихваћен од стране одговарајућег тела(навести ког)	06.07.2005 - ННВ Универзитета у Новом Саду
Језик на ком се изводи студијски програм	Српски језик
Година када је програм акредитован	
Веб адреса на којој се налазе подаци о студијском програму	www.ftn.ns.ac.yu



Стандард 00. Увод

Студијски програм специјалистичких струковних студија Енергетика, електроника и телекомуникације представља могућност наставка школовања за област електротехнике и рачунарства на Факултету техничких наука Универзитета у Новом Саду за све студенте који су током претходног школовања освојили најмање 180 ЕСПБ.

Овај студијски програм треба да омогући студентима да у оквиру изабране студијске групе додатно конкретизују своја знања која се базирају на разумевању основних физичких принципа из различитих области медицинског инжењерства, комуникационих технологија и савремених технологија у електроници.

Студије на овом студијском програму трају једну годину, а у другом семестру је предвиђена израда специјалистичког рада, чијом одбраном се овај степен студија завршава и студент осваја 60 ЕСПБ.



Стандард 01. Структура студијског програма

Назив студијског програма ових специјалистичких струковних студија је Енергетика, електроника и телекомуникације. Академски назив који се стиче је Струковни инжењер електротехнике и рачунарства - специјалиста (инж. електротехнике и рачунарства.-спец.). Исход процеса учења је знање које студентима омогућава коришћење стручне литературе, примену знања на проблеме који се јављају у професији, и омогућавање, у случају да се студенти за то одреде, наставак студија.

Услови за упис на студијски програм је завршено високо образовање са најмање 180 ЕСПБ и положен пријемни испит из Провере знања за специјалистичке струковне студије из области електротехнике и рачунарства.

На овим специјалистичким струковним студијама постоје три студијске групе: (а) медицинско инжењерство, (б) комуникационе технологије и (ц) савремене технологије у електроници. Студент се одређује за једну од три студијске групе у складу са својим претходним образовањем. Настава на дотичној групи се организује уколико постоји довољан број студената који су се одредили да је упишу. Уколико нема довољно кандидата настава се не организује или управа Факултета доноси посебну одлуку о начину организовању наставе на дотичној студијској групи (менторски рад са студентима).

У оквиру студијске групе Медицинско инжењерство акценат се ставља на примену инструментација и електричних мерења у биомедицини, у оквиру студијске групе Комуникационе технологије акценат се ставља на примену модерних информacionих технологија у телекомуникацијама док је на трећој студијској групи акценат на примену савремених технолгија у електроници.

На првој студијској групи студенти у првом семестру постоји 5 обавезних предмета а у другом семестру предвиђена је израда семестралног рада и специјалистичког рада. У оквиру друге студијске групе постоји листа од 11 предложених изборних предмета од којих студент бира 5 по слободном избору, док у оквиру треће студијске групе постоји 14 предмета распоређених у 5 изборних предмета. Студент не може изабрати неки од предмета које је већ положио у претходном школовању. Студенти могу, уз сагласност Руководиоца студијског програма, да изаберу и било који од наставних предмета са ФТН, или УНС, при чему морају бити испуњени предуслови који се прописују за похађање наставе из изабраног предмета.

Настава се изводи кроз предавања и вежбе. Током наставног процеса се ставља акценат на самосталан рад студента као и на његово појачано лично укључивање у наставни процес. На предавањима се, уз коришћење одговарајућих дидактичких средстава, излаже предвиђено градиво, али се том приликом студентима указује и на истраживачке и стручне трендове у дотичној области. На вежбама, које прате предавања, се решавају конкретни задаци и излажу примери који додатно илуструју градиво. На вежбама се дају и додатна објашњења градива које је пређено на предавањима. Вежбе могу да буду аудиторне, лабораторијске или рачунарске. Део вежби се може одвијати и у фабрикама или другим истраживачким или привредним институцијама.

У зависности од карактера вежби се одређује величина групе. Студентске обавезе на вежбама могу садржавати и израду домаћих радова, краћих пројектних задатака или семестралних радова при чему се свака активност студената током наставног процеса прати и вреднује према правилима која су усвојена на нивоу Факултета. Број освојених бодова је исказан према јединственој методологији и одражава оптерећеност студента.

Сваки предмет носи одређени број ЕСПБ, а целокупне студије се сматрају завршеним када студент испуни све обавезе прописане студијским програмом и при томе сакупи најмање 60 ЕСПБ.



Стандард 02. Сврха студијског програма

Сврха студијског програма је образовање студената за професију инжењера електротехнике и рачунарства - специјалиста у складу са потребама друштва.

Овај студијски програм је конципиран тако да обезбеђује стицање компетенција које су друштвено оправдане и корисне и настао је као одговор на велике потребе из привреде и медицинских установа за добро обученим кадром који има знања и вештине које су обухваћене овим студијским програмом.

Реализацијом овако конципираног студијског програма се школују инжењери-специјалиста из области електротехнике и рачунарства који поседују завидну компетентност и у европским и светским оквирима.



Стандард 03. Циљеви студијског програма

Циљ студијског програма је образовање стручњака који поседују квалитетна продубљена знања из електротехнике, а примењено на области медицинског инжењерства, комуникационих технологија и савремених технологија у електроници.

Циљ студијског програма је постизање компетенција и стручних вештина из области електротехнике односно из подобласти медицинског инжењерства, комуникационих технологија и технологија у електроници. То, поред осталог укључује и развој креативних способности разматрања проблема и способност критичког мишљења, развијање способности за тимски рад и овладавање специфичним практичним вештинама потребним за обављање професије.

Један од посебних циљева, који је у складу са циљевима образовања стручњака на Факултету техничких наука је развијање свести код студената за потребом перманентног образовања, развоја друштва у целини, заштите животне средине као и помоћи људима у медицини у инжењерском домену. Циљ студијског програма је такође и образовање стручњака у домену тимског рада, као и развој способности за саопштавање и излагање својих резултата стручној и широј јавности.



Стандард 04. Компетенција дипломираних студената

Свршени студенти специјалистичких струковних студија на студијском програму Енергетика, електроника, и телекомуникације су компетентни да решавају реалне проблеме из праксе као и да наставе школовање уколико се за то одреде. Компетенције укључују, пре свега, развој способности критичног мишљења, способности анализе проблема, синтезе решења, предвиђање понашања одабраног решења са јасном представом шта су добре а шта лоше стране одабраног решења.

Након завршетка специјалистичких струковних студија на овом студијском програму студенти ће између осталих имати и следеће компетенције:

- продубљено знање, разумевање и стручне вештине у одабраним ужим областима специјализације као вид посебне припреме за успешан рад у области специјализације;
- примена продубљеног знања и вештина за успешно решавање сложених проблема у делимично новом или непознатом окружењу у ужим областима специјализације;
- тимски рад при решавању сложених проблема из струке;
- способност интегрисања стечених знања и вештина, као и расуђивање на основу доступних информација;
- ефикасно праћење и усвајање новина у области специјализације;
- способност да на јасан и недвосмислен начин пренесу своје закључке.

Када је реч о специфичним способностима студента савладавањем студијског програма специјалистичких струковних студија студент стиче темељно познавање и разумевање свих дисциплина одабране студијске групе, као и способност решавања конкретних проблема уз употребу научних метода и поступака. Свршени студенти су такође способни да на одговарајући начин напишу и да презентују резултате свог рада. Током студија се инсистира на што интензивнијем коришћењу савремених информационо-комуникационих технологија у области мерења, медицине, телекомуникација и електронике.

Свршени студенти овог нивоа студија поседују компетенцију за праћење и примену новина у струци, као и за сарадњу са стручњацима из сродних области из окружења.

Током школовања студент стиче способност да самостално врши експерименте, статистичку обраду резултата као и да формулише и доноси одговарајуће закључке.

Посебно се обраћа пажња на развој способности за тимски рад и развој професионалне етике, што је изузетно важно пре свега у области медицинског инжењерства.



Стандард 05. Курикулум

Курикулум специјалистичких струковних студија Енергетика, електроника и телекомуникације је формиран тако да задовољи све постављене циљеве. Структура студијског програма је обезбедила да изборни предмети буду заступљени са најмање 30% ЕСПБ бодова.

На специјалистичким струковним студијама студенти конкретизују проблематику електротехнике кроз специфичности које обухвата свака студијска група. Кроз изборне предмете студенти задовољавају своје афинитете који су се током претходног школовања профилисали.

Сви предмети су једносеместрални и носе одговарајући број ЕСПБ бодова при чему један бод одговара приближно 30 сати активности студента.

У курикулуму је дефинисан опис сваког предмета који садржи назив, тип предмета, годину и семестар студија, број ЕСПБ бодова, име наставника, циљ курса са очекиваним исходима, знањима и компетенцијама, предуслове за похађање предмета, садржај предмета, препоручену литературу, методе извођења наставе, начин провере знања и оцењивања као и друге релевантне податке.

Студијски програм је усаглашен са европским стандардима у погледу услова уписа, трајања студија, услова преласка у наредну годину, стицања дипломе и начина студирања.

Студент завршава студије израдом специјалистичког рада који се састоји од теоријских основа неопходних за продубљено разумевање области из које се специјалистички рад ради, и израде и одбране самог рада. Завршни специјалистички рад се брани пред комисијом која се састоји од најмање 3 наставника при чему макар један мора бити са другог департмана или факултета.



Стандард 05. - Курикулум

Структура курикулума студијског програма

Редни број	Студијски програм/Изборно подручје - модул	Почетни семестар	Број ЕСПБ	Часова наставе
1.	Енергетика, електроника и телекомуникације	1	60	0
	1. Медицинско инжењерство	1	60	48
	2. Комуникационе технологије	1	60	50
	3. Савремене технологије у електроници	1	60	50



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија

Студијски програм:

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета	С	Тип	Статус	Активна настава			Остали часови	ЕСПБ
						П	В	ДОН		
ПРВА ГОДИНА										
1			1	СА	О	3	3	0	0	6
2			1	СА	О	2	2	0	0	5
3			1	СС	О	2	2	0	0	5
4			1	СА	ИБ	3	3	0	0	7
			1		И	2	2	0	0	5
			2		И	3	3	0	0	7
			2	СА	ИБ	0	4	0	0	5
8	SSRE1	Специјалистички рад	2	СА	О			0	0	20
		SSRTO	2		И	0	0	0	0	
		SSRIO	2		И	0	0	0	0	
Укупно часова активне наставе:									44	
									Укупно ЕСПБ:	60



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија

Изборно подручје - модул: Комуникационе технологије

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета	С	Тип	Статус	Активна настава			Остали часови	ЕСПБ
						П	В	ДОН		
ПРВА ГОДИНА										
1	EKSI1	Изборни предмет 1	1	СА	ИБМ	3	3	0	0	7
	EKS01	Основе ISDN мрежа	1		И	3	3	0	0	7
	EKS02	Технологија ISDN мреже	1		И	3	3	0	0	7
	EKS03	Технологија мобилних радио-комуникација	1		И	3	3	0	0	7
	EKS04	Технологија IP комуникација	1		И	3	3	0	0	7
	EKS05	Интеграција рачунарства и телефоније	1		И	3	3	0	0	7
	EKS06	Телекомуникациона инфраструктура електронског пословања	1		И	3	3	0	0	7
	EKS07	Оптички комуникациони системи	1		И	3	3	0	0	7
	EKS08	Јавне мреже за пренос података	1		И	3	3	0	0	7
	EKS09	Пристапне технологије – DSL, KDS	1		И	3	3	0	0	7
	EKS10	Технологија VoIP система	1		И	3	3	0	0	7
	EKS11	Основе MPLS мрежа	1		И	3	3	0	0	7
2	EKSI2	Изборни предмет 2	1	СА	ИБМ	3	3	0	0	7
	EKS01	Основе ISDN мрежа	1		И	3	3	0	0	7
	EKS02	Технологија ISDN мреже	1		И	3	3	0	0	7
	EKS03	Технологија мобилних радио-комуникација	1		И	3	3	0	0	7
	EKS04	Технологија IP комуникација	1		И	3	3	0	0	7
	EKS05	Интеграција рачунарства и телефоније	1		И	3	3	0	0	7
	EKS06	Телекомуникациона инфраструктура електронског пословања	1		И	3	3	0	0	7
	EKS07	Оптички комуникациони системи	1		И	3	3	0	0	7
	EKS08	Јавне мреже за пренос података	1		И	3	3	0	0	7
	EKS09	Пристапне технологије – DSL, KDS	1		И	3	3	0	0	7
	EKS10	Технологија VoIP система	1		И	3	3	0	0	7
	EKS11	Основе MPLS мрежа	1		И	3	3	0	0	7
3	EKSI3	Изборни предмет 3	1	СА	ИБМ	3	3	0	0	7
	EKS01	Основе ISDN мрежа	1		И	3	3	0	0	7
	EKS02	Технологија ISDN мреже	1		И	3	3	0	0	7
	EKS03	Технологија мобилних радио-комуникација	1		И	3	3	0	0	7
	EKS04	Технологија IP комуникација	1		И	3	3	0	0	7
	EKS05	Интеграција рачунарства и телефоније	1		И	3	3	0	0	7
	EKS06	Телекомуникациона инфраструктура електронског пословања	1		И	3	3	0	0	7
	EKS07	Оптички комуникациони системи	1		И	3	3	0	0	7
	EKS08	Јавне мреже за пренос података	1		И	3	3	0	0	7
	EKS09	Пристапне технологије – DSL, KDS	1		И	3	3	0	0	7
	EKS10	Технологија VoIP система	1		И	3	3	0	0	7
	EKS11	Основе MPLS мрежа	1		И	3	3	0	0	7
4	EKSI4	Изборни предмет 4	1	СА	ИБМ	3	3	0	0	7
	EKS01	Основе ISDN мрежа	1		И	3	3	0	0	7
	EKS02	Технологија ISDN мреже	1		И	3	3	0	0	7
	EKS03	Технологија мобилних радио-комуникација	1		И	3	3	0	0	7
	EKS04	Технологија IP комуникација	1		И	3	3	0	0	7
	EKS05	Интеграција рачунарства и телефоније	1		И	3	3	0	0	7
	EKS06	Телекомуникациона инфраструктура електронског пословања	1		И	3	3	0	0	7
	EKS07	Оптички комуникациони системи	1		И	3	3	0	0	7
	EKS08	Јавне мреже за пренос података	1		И	3	3	0	0	7



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија

Изборно подручје - модул: Комуникационе технологије

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета	С	Тип	Статус	Активна настава			Остали часови	ЕСПБ	
						П	В	ДОН			
		EKS09	Приступне технологије – DSL, KDS	1		И	3	3	0	0	7
		EKS10	Технологија VoIP система	1		И	3	3	0	0	7
		EKS11	Основе MPLS мрежа	1		И	3	3	0	0	7
5	EKSI5	Изборни предмет 5	2	СА	ИБМ	3	3	0	0	0	7
		EKS01	Основе ISDN мрежа	2		И	3	3	0	0	7
		EKS02	Технологија ISDN мреже	2		И	3	3	0	0	7
		EKS03	Технологија мобилних радио-комуникација	2		И	3	3	0	0	7
		EKS04	Технологија IP комуникација	2		И	3	3	0	0	7
		EKS05	Интеграција рачунарства и телефоније	2		И	3	3	0	0	7
		EKS06	Телекомуникациона инфраструктура електронског пословања	2		И	3	3	0	0	7
		EKS07	Оптички комуникациони системи	2		И	3	3	0	0	7
		EKS08	Јавне мреже за пренос података	2		И	3	3	0	0	7
		EKS09	Приступне технологије – DSL, KDS	2		И	3	3	0	0	7
		EKS10	Технологија VoIP система	2		И	3	3	0	0	7
		EKS11	Основе MPLS мрежа	2		И	3	3	0	0	7
6	EKSP		2	СА	ИБМ	0	4	0	0	0	5
7	SSRE1	Специјалистички рад	2	СА	О			0	0	0	20
		SSRTO	2		И	0	0	0	0	0	
		SSRIO	2		И	0	0	0	0	0	
Укупно часова активне наставе:									44		
Укупно ЕСПБ:										60	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија

Изборно подручје - модул: Савремене технологије у електроници

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета	С	Тип	Статус	Активна настава			Остали часови	ЕСПБ
						П	В	ДОН		
ПРВА ГОДИНА										
1	EMS11	Изборни предмет 1	1	СА	ИБМ	3	3	0	0	7
	EM300	Микропроцесорска електроника	1		И	3	3	0	0	7
	EMS01	Микроелектронске технологије	1		И	3	3	0	0	7
	EMS02	Примена електронике у индустрији	1		И	3	3	0	0	7
2	EMS12	Изборни предмет 2	1	СА	ИБМ	3	3	0	0	7
	EI511		1		И	3	3	0	0	7
	EMS03	Одабрана поглавља из микроталасне технике	1		И	3	3	0	0	7
	EMS04	Примена сензора и актуатора у електроници	1		И	3	3	0	0	7
3	EMS13	Изборни предмет 3	1	СА	ИБМ	3	3	0	0	7
	EMS05	Одабрана поглавља из мехатронике	1		И	3	3	0	0	7
	EMS06	Електроника у медицини	1		И	3	3	0	0	7
	EMS07	Примена метаматеријала у микроталасној техници	1		И	3	3	0	0	7
4	EMS14	Изборни предмет 4	1	СА	ИБМ	3	3	0	0	7
	EM306	Оптоелектронске компоненте	1		И	3	3	0	0	7
	EM400	Пројектовање сложених дигиталних система	1		И	3	3	0	0	7
5	EMS15	Изборни предмет 5	21	СА	ИБМ	3	3	0	0	7
	EM435	Електронски системи у нафтној индустрији	2		И	3	3	0	0	7
	EMS08	Одабрана поглавља из рачунарске електронике	2		И	3	3	0	0	7
	EMS09	Рачунарско пројектовање електронских кола	2		И	3	3	0	0	7
6	EMSSE		2	СА	ИБМ	0	4	0	0	5
7	SSRE1	Специјалистички рад	2	СА	О			0	0	20
	SSRTO		2		И	0	0	0	0	
	SSRIO		2		И	0	0	0	0	
Укупно часова активне наставе:									44	
									Укупно ЕСПБ:	60



Стандард 05. - Курикулум

Енергетика, електроника и телекомуникације
Специјалистичке струковне студије
Спецификација предмета



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Метрологија			
Ознака предмета: ЕИ401					
Број ЕСПБ: 6					
Наставник:		Жупунски Ж. Иван			
Статус предмета:		ОМ			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
2	2	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ: Стицање знања из области метрологије.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Способност укључивања у решавање задатака из области метрологије и квалитета.					
3. Садржај/структура предмета: Теоријска метрологија. Системи величина и мерних јединица. Опште методе мерења. Теорија грешака. Мерна несигурност. Обрада резултата мерења. Индустијска метрологија. Примењена метрологија. Законска метрологија. Мерно јединство. Подручја законске метрологије. Уређивање области метрологије прописима.					
4. Методе извођења наставе: Предавања. Аудиторне вежбе.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Семинарски рад		Да	50.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	30.00
				Усмени део испита	20.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	И. Багарић	Метрологија електричних величина мерења и мерни инструменти		Наука Београд	
2,	П. Правица и И. Багарић	Метрологија електричних величина општи део		Наука Београд	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Квалитет у биомедицини			
Ознака предмета:	EI407				
Број ЕСПБ:	5				
Наставник:	Спасић-Јокић М. Весна				
Статус предмета:	ОМ				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
2	1	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ: Упознавање студената са системом управљања квалитетом и потребом укључивања у све процесе у биомедицини, оспособљавање за укључивање у систем квалитета у области биомедицине уз познавање начина примене и ограничења QMS.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Упознавање са системом управљања квалитетом. Упознавање са опсегом примене у биомедицини и ограничењима. Оспособљавање за примену QMS, QA i QC у биомедицини.					
3. Садржај/структура предмета: Основи квалитета (појам квалитета; параметри квалитета; утврђивање параметара квалитета); Систем менаџмента квалитетом (СМК) (основна поставка СМК; улога СМК у пословном систему; тотално управљање квалитетом – TQM); Пројектовање система менаџмента квалитетом и документација тог система (дефинисање и разврставање процеса; дефинисање предмета рада; реинжењеринг процеса; документи СМК); Основи стандардизације (циљеви и принципи стандардизације; појам стандарда и техничког прописа); Заштита здравља људи и безбедности на раду; Заштита животне средине (с посебним освртом на управљање медицинским отпадом); Основи метрологије (метролошки прописи, испитивање типа и преглед мерних средстава); Акредитација и сертификација (акредитациона и сертификациона тела); Акредитоване лабораторије и услови акредитације; QMS, QA, QC у медицинској дијагностици и терапији. Основи стандардизације и метрологије у биомедициним и заштити од јонизујућих и нејонизујућих зрачења.					
4. Методе извођења наставе: Предавања; аудиторне вежбе.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Присуство на аудиторним вежбама		Да	10.00	Теоријски део испита	70.00
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	Миле Пешаљевић	Систем квалитета		ФОН Београд	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Физика људског организма			
Ознака предмета:	EI410				
Број ЕСПБ:	5				
Наставник:	Станковић М. Слободанка				
Статус предмета:	ОМ				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
2	2	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ:					
Упознавање студената са делом медицинске физике који проучава физичке законитости људског организма, односно, физиком физиологије људског организма.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
-Опште способности: Способност рада у интердисциплинарном тиму физичара и лекара на разумевању и решавању проблема везаних за функционисање људског организма; Разумевање природе и начина физичких истраживања и примене физике у медицини; Способност претраживања релевантне литературе и других облика информација. -Предметно-специфичне способности: Разумевање функционисања људског организма и примене физичких законитости на људски организам посматран као физички систем (кибернетички, термодинамички) специфичних карактеристика; Разумевање физичких основа функционисања појединих система људског организма (локомоторног, кардиоваскуларног, нервног); Разумевање физичких основа функционисања људских чула (чула слуха и чула вида).					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријска настава: Њудски организам као кибернетички систем: системи, кибернетички системи, регулациони системи у људском организму; моделовање. Биомеханика локомоторног система човека: елементи локомоторног система; функционисање локомоторног система–модел; реални системи. Биомеханика кардиоваскуларног система: карактеристике протицања крви кроз крвне судове; кардиоваскуларни систем; површински ефект. Термодинамика људског организма: термодинамички системи и закони термодинамике; енергетске промене у организму. Транспортни процеси у људском организму: транспорт топлотне енергије; дифузија, транспорт супстанције кроз ћелијску мембрану. Електрични процеси у људском организму: електрични сигнали и њихово регистровање; функционална дијагностика; примена електрицитета и магнетизма на људски организам. Биоакустика: механичке осцилације и таласи; звук; људско ухо као слушни апарат. Видљива светлост, UV и IC у дијагностици и терапији; физика ока и виђења. Практична настава: Вежбе које прате програм теоријске наставе или посета одговарајућим клиникама Медицинског факултета ради упознавања са практичном применом појединих апарата. Семинарски рад: Детаљна обрада одабране проблематике из неке од горе наведених области и презентација у електронској форми.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Аудиторне вежбе.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Присуство на аудиторним вежбама		Да	5.00	Усмени део испита	30.00
Колоквијум		Да	30.00		
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	30.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	С. Станковић	Физика људског организма		ПМФ Нови Сад	
2,	R. K. Hobbie	Intermediate Physics for Medicine and Biology, 3rd ed.		Springer Sciences+Business Media, Inc., USA	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Обрада биомедицинских сигнала				
Ознака предмета: EI512					
Број ЕСПБ: 7					
Наставник:	Бајић Д. Драгана				
Статус предмета:	ОМ				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	3	0	0	0	
Предмети предуслови Нема					
1. Образовни циљ: Упознавање са сигналима (1D и 2D); упознавање са специфичним методама обраде биомедицинских сигнала.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Општи преглед различитих сигнала генерисаних биомедицинском инструментацијом у специфичности обраде.					
3. Садржај/структура предмета: • 1D сигнали: биоелектрични потенцијал; • EKG, SBP, DBP, EEG, EMG и специфичности обраде – компресија EKG сигнала, статистичка анализа, препознавање и уклањање артефаката карактеристичних за поједине типове биоелектричних сигнала; • Екстракција RR и PI интервала из EKG односно SBP сигнала и проблеми; • 2D сигнали: Радонова трансформација као основ компјутерске томографије; • алгебарске методе реконструкције слике. ART, SIRT; SART;					
4. Методе извођења наставе: Предавања.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Колоквијум		Да	45.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	50.00
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	В.Н. Brown, et all	Medical Physics and Biomedical Engineering		IOP Publishing Ltd	
2,	Д. Поповић, М. Поповић	Биомедицинска инструментација и мерења		Наука, Београд	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Јонизујуће и нејонизујуће зрачење и заштита				
Ознака предмета: EIS01					
Број ЕСПБ: 7					
Наставник:	Спасић-Јокић М. Весна				
Статус предмета:	ОМ				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	3	0	0	0	
Предмети предуслови: Нема					
1. Образовни циљ: Детаљно упознавање са физичким основама функционисања различитих типова детектора и спектрометра јонизујућег и нејонизујућег зрачења. Упознавање са принципима радиолошке безбедности, критеријумима при избору детектора за мониторинг у заштити од зрачења. Оспособљавање за пројектовање система за заштиту људи и опреме од јонизујућег и нејонизујућег зрачења.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Упознавање са основним механизмима детекције јонизујућих и нејонизујућих зрачења. Оспособљавање за правилну употребу мерних инструмената. Упознавање са начином рада мерних инструмената и мерним методама. Упознавање са опсегом примена и ограничењима. Оспособљавање за примену критеријума при избору детектора и монитора зрачења. Упознавање са метролошким основама. Упознавање са физичким и биолошким основама заштите од јонизујућих и нејонизујућих зрачења. Оспособљавање за пројектовање система за заштиту људи и опреме од јонизујућег и нејонизујућег зрачења.					
3. Садржај/структура предмета: Основе радиоактивности (јонизујућа зрачења, физичке величине, мерне јединице); Интеракција јонизујућих и нејонизујућих зрачења са материјом; Спољашње и унутрашње озрачивање; Биолошки ефекти јонизујућих зрачења; Нејонизујућа зрачења – основни појмови; Биолошки ефекти нејонизујућих зрачења; Мерење јонизујућих и нејонизујућих зрачења; Заштита од зрачења (основни принципи, границе доза, организација, процена ризика, лична дозиметрија); Законска регулатива (Закон о заштити од јонизујућих зрачења, Закон о заштити од нејонизујућих зрачења, европске директиве); Метролошко обезбеђење; Инцидент и акцидент, Величине у дозиметрији јонизујућег и нејонизујућег зрачења, Детектори и спектрометри јонизујућег зрачења (гасни, полупроводнички, сцинтилациони детектори, маглена, мехураста и варнична комора, фотографске емулзије, алфа, бета и гама спектрометрија, детекција и спектрометрија спорих и брзих неутрона), Детекција нејонизујућег зрачења, Биолошки ефекти радиофреквентних и микроталасних поља, Мониторинг средине, Индивидуални мониторинг, Принципи радијационе безбедности.					
4. Методе извођења наставе: Предавања; аудиторне вежбе.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	40.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	40.00
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1.	G. F. Knoll	Radiation Detection and Measurement		John Wiley & Sons, Inc.	
2.	James Martin and Chul Lee	Principles of Radiological Health and Safety		John Wiley & Sons, Inc.	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Мерни системи у биомедицини			
Ознака предмета: EIS06					
Број ЕСПБ: 5					
Наставник:		Спасић-Јокић М. Весна			
Статус предмета:		ОМ			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
2	3	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ:					
Упознавање студената кроз предавања и практични рад са основним принципима мерења биомедицинским инструментима, принципима обраде сигнала, као и детаљније упознавање неких специјалних мерења и инструмената. Упознавање са специфичностима мерних система у медицини.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Оспособљавање студената за комплексна мерења у медицини као и пројектовање процедура мерења и обраду резултата мерења.					
3. Садржај/структура предмета:					
Основи интеракције јонизујућих и нејонизујућих зрачења са материјалом, сензори и претварачи, конверзије, специјална мерења, ЕКГ, ЕЕГ, хематолошка мерења. Ултразвучна мерења и дијагностика. Ласери у медицини. Медицинска оптика. Магнетна резонанца, мерења у нуклеарној медицини, мерења у радиолошкој дијагностици, мерења у радиотерапији, Детекција и спектрометрија зрачења. ГАМА камера и технике ПЕТ. Течни сцинтилациони бројачи. Производња и особине радионуклида који се користе у медицини. Дијагностички поступци помоћу радионуклида. Терапија радионуклидима. Принципи рада са отвореним изворима зрачења. Осигурање квалитета код дијагностичких и терапеутских примена радионуклида. Заштита од нуклеарног зрачења. Дијагностички извори x-зрачења. Интеракција x-зрачења са материјом; атенуација. Атенуациона својства ткива човечијег организма. Детектори x-зрачења. Методе добијања дијагностичке слике. Методе и технике снимања. Програм осигурања и контроле квалитета у радијационој дијагностици. Физика у радијационој терапији: Терапијски извори зрачења; Интеракција зрачења са материјалом; Основи клиничке дозиметрије; Изодозно планирање терапије фотонима и електронима; Брахиотерапија; Терапија тешким честицама; Програм осигурања и контроле квалитета; Здравствена физика, радијациона заштита. Радиобиологија: Физички механизми и биолошки ефекти интеракције зрачења са живом ћелијом; Радијациона оштећења; Радиобиолошки основи радијационе терапије. Општа радиотерапија: Радиоактивни изотопи и уређаји у радиотерапији; Организација центра за радиотерапију; Улога радиотерапије у лечењу малигнух обољења; Куративна и палијативна радиотерапија, планирање радиотерапије; Штетне последице радиотерапије. Радиотерапија малигнух болести поједине локализације: Централни нервни систем; Глава и врат; Дојка; Бронх; Гастро-интестинални тракт; Уринарни тракт; Женски полни органи; Мушки полни органи; Малигни лимфоми, Ходгкин и Нон-Ходгкин; Кости и мека ткива; Кожа; Дечја онкологија.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Аудиторне вежбе.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	50.00	Поена	
				Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	
				Усмени део испита	
				30.00	
				20.00	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	ILAC-G2	Traceability of measurements		ILAC-G2	
2,	British Measurement and Testing Association	Measurement Good Practice Guide No. 36, Estimating Uncertainties in Testing		British Measurement and Testing Association	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Мерење и обрада резултата у индустрији				
Ознака предмета: EI511					
Број ЕСПБ: 7					
Наставник:	Жупунски Ж. Иван				
Статус предмета:	ИМ				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	3	0	0	0	
Предмети предуслови: Нема					
1. Образовни циљ: Стицање знања из области мерења и обраде резултата у индустрији.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Способност укључења у процес мерења и обраду резултата у индустрији.					
3. Садржај/структура предмета: Методе обраде резултата. Статистичка обрада резултата мерења. Естимација и предикција.					
4. Методе извођења наставе: Предавања. Аудиторне вежбе.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Семинарски рад		Да	50.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	30.00
				Усмени део испита	20.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1.	Labview	Labview measurements manual		Labview	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Основе ISDN мрежа			
Ознака предмета:	EKS01				
Број ЕСПБ:	7				
Наставник:	Шећеров В. Емил				
Статус предмета:	ИМ				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	3	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ: Упознавање са основама ISDN мрежа.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Студент ће бити оспособљен да пројектује и уводи ISDN мреже.					
3. Садржај/структура предмета: Увод и основни појмови о ISDN-у Архитектура ISDN Базни приступ (2B + D) Примарни приступ (30B + D) Прикључење на ISDN Службе ISDN Стање у свету Стање у Србији и Републици Српској ISDN будућност (B-SDN, ATM)					
4. Методе извођења наставе: Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Колоквијум		Да	30.00	Теоријски део испита	70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1.	Александар Јосић, Срђан Крчо, Драган Главатовић	Основни ISDN курс		ФТН, Нови Сад	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Технологија ISDN мреже			
Ознака предмета:	EKS02				
Број ЕСПБ:	7				
Наставник:	Шећеров В. Емил				
Статус предмета:	ИМ				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	3	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ:					
Упознавање са дигиталним мрежама са интегрисаним сервисима.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент ће бити оспособљен да пројектује, уводи и умрежава ISDN мреже.					
3. Садржај/структура предмета:					
Организација ISDN мреже Организација приступне мреже Физички ниво базног (BA) и примарног приступа (30B+D) Кућне ISDN телефонске централе (ISPBX) Рачунарска опрема са ISDN могућностима xDSL модеми Службе у ISDN-у Мерења и одржавање у ISDN-у Увод у сигнализацију DSS1 сигнализација – Ниво вода података - LAPD DSS1 сигнализација – Мрежни ниво Сигнализација по заједничком каналу број 7 (MTP, ISUP, SCCP) Конверзија DSS1 у SS7					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, аудиторне и рачунарске вежбе.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Колоквијум		Да	30.00	Теоријски део испита	70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	А. Јосић, С. Крчо, Д. Главатовић, Е. Шећеров	Напредни ISDN курс		ФТН НовиСад	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Технологија мобилних радио-комуникација			
Ознака предмета:	ЕКС03				
Број ЕСПБ:	7				
Наставник:	Милошевић С. Владимир				
Статус предмета:	ИМ				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	3	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ: Овладавање знањима везаним за технологију савремених мобилних радио-система; карактеристике, развој и област примене.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Теоријска знања и њихова примена у решавању проблема конкретних компанијских система радио-веза.					
3. Садржај/структура предмета: Функционални системи радио-веза, Радио-системи са trunkingom (TETRA), Јавни ћелијски мобилни системи (I и II генерација, GSM), Бежични DECT, Радио-LAN, Сателитске комуникације (VSAT, GLOBALSTAR), Глобални систем за позиционирање (GPS), Трећа генерација јавних мобилних система (UMTS).					
4. Методе извођења наставе: Предавања, консултације					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на аудиторним вежбама		Да	10.00	Теоријски део испита	
Домаћи задатак		Да	10.00	70.00	
Присуство на предавањима		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	В. Милошевић и други	Мобилне радио-комуникације		ФТН Нови Сад	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Технологија IP комуникација			
Ознака предмета:	ЕКС04				
Број ЕСПБ:	7				
Наставник:	Бајић Д. Драгана				
Статус предмета:	ИМ				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	3	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ: Стицање стручних знања из области IP комуникација.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): - способност разумевања свих врста протокола - способност рутирање у оквиру IP мреже					
3. Садржај/структура предмета: TCP/IP протокол, стек архитектура Интернет адресе Особине IP протокола ARP и ICMP протокол Рутирање у IP мрежама Протоколи транспортног нивоа, UDP, TCP LAN и IP телефонија Опрема за IP телефонију (PC, IP телефон, телефонски хаб, VoIP софтвер, VoIP сервер...) LAN и IP телефонија Топологија VoIP система VoIP стандард – H.323 Позивни центри са Web сервисима Електронска трговина: механизми on-line плаћања Заштита електронских трансакција (SSL, дигитални потпис и сертификат)					
4. Методе извођења наставе: Предавања. Консултације. Аудиторне вежбе.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Домаћи задатак		Да	15.00	Усмени део испита	50.00
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	30.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	В. Црнојевић, Н. Ласковић, В. Делић	Свет IP комуникација		ФТН Нови Сад	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Интеграција рачунарства и телефоније			
Ознака предмета:	EKS05				
Број ЕСПБ:	7				
Наставник:	Делић Д. Владо				
Статус предмета:	ИМ				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	3	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ:					
Циљ курса је да прошири и повеже знања студента о рачунарским и телефонским системима која су стекли на претходним студијама. Посебан акценат је на могућностима које се постижу интелигентним повезивањем рачунарства и телефоније (интелигентне мреже, позивни центри). Циљ је упознавање са сервисима рачунарско-телефонске интеграције (СТИ) и алатима за развој СТИ апликација. Инжењер треба да познаје принципе конвергенције телекомуникација и апликације рачунарско-телефонске интеграције, концепт интелигентних мрежа и мултимедијалних позивних центара.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
На предавањима студенти стичу потребна знања о конвергенцији телекомуникација и интелигентним мрежама. Упознају архитектуру СТИ система, комуникациону инфраструктуру, одговарајуће стандарде, као и низ практичних СТИ апликација. На вежбама стичу практично искуство у раду са СТИ платформама и софтверским алатима за развој СТИ апликација. Тако науче да пројектују СТИ апликације и умеју да идентификују и квалификују потенцијалне проблеме у раду СТИ система (нпр. позивног центра) и да сугеришу решење.					
3. Садржај/структура предмета:					
•Интеграција рачунарства и телефоније (СТИ). •Клијент-сервер архитектура СТИ система. •Окружење СТИ система (PBX, ISDN, интелигентне мреже). •СТИ стандарди и ТAPI. •Примери реализације СТИ система (Voice Mail, Unified Messaging, IVR). •Отворене СТИ архитектуре (СТ Media, S.100). •Факс технологија (факс модеми, FoD, FoIP). •Говорне технологије (ASR и TTS, Voice Portals). •VoIP (примене и QoS). •Позивни центри (мултимедијални, дистрибуирани, виртуални).					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања изводе професори користећи PowerПоинт презентације које су посебно припремљене за овај предмет и које су доступне студентима у .лدف формату. Презентације садрже анимације које илуструју кључне детаље на предавањима. Први део градива праћен је рачунарским вежбама у Лабораторији за дигиталну обраду сигнала на ФТН, где студенти стичу практично искуство у раду са алатима за развој СТИ апликација. Други део курса (апликације) праћен је израдом практичног пројекта чија одбрана је једна од предиспитних обавеза. На завршном испиту се врши провера стечених знања на овом курсу.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Одбрана пројекта		Да	50.00	Теоријски део испита	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	Владо Делић, Драган Главатовић, Милан Сечујски	"ЦТ курс", Скрипта за специјалистичке студије на ФТН		ФТН, Нови Сад	
2,	Владо Делић и др.	"ППТ презентације са предавања преко Веб портала Катедре за телекомуникације и обраду сигнала"			



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Телекомуникациона инфраструктура електронског пословања			
Ознака предмета:	EKS06				
Број ЕСПБ:	7				
Наставник:	Делић Д. Владо				
Статус предмета:	ИМ				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	3	0	0	0	
Предмети предуслови Нема					
1. Образовни циљ:					
Циљ курса је да прошири знања студента о телекомуникационим аспектима пословања преко Интернета. Посебан акценат је на безбедносним аспектима и комуникационој инфраструктури (интелигентне мреже, позивни центри). Циљ је упознавање са техникама дигиталног потписа и дигиталног сертификата, смарт картица и шема пословања на Интернету.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти упознају електронско пословање и његову комуникациону инфраструктуру. Разумеју технике дигиталног потписа и дигиталног сертификата, концепт јавних и тајних кључева и заштите на Интернету. У стању су да технички организују пословање на Интернету уз коришћење савремених техника преноса и заштите информација.					
3. Садржај/структура предмета:					
•Увод у електронско пословање и електронску трговину. •Електронско банкарство (АТМ, POS, телебанкинг). •Инфраструктура електронског пословања (EDI, EFT, SWIFT). •Безбедност електронског пословања. •Криптографски системи и алгоритми. •PKI, дигитални потпис и сертификат. •Протоколи и процедуре електронског плаћања (SSL, SET). •Интелигентне картице и електронски новац. •М-commerce. •Специфичности пословања на Интернету. •Процедура отварања продавнице на Вебу. •Стање код нас и трендови у свету.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања изводе професори користећи PowerПоинт презентације које су посебно припремљене за овај предмет и које су доступне студентима у .пдф формату. Презентације садрже анимације које илуструју кључне детаље на предавањима. Први део градива праћен је рачунарским вежбама у Лабораторији за телекомуникације на ФТН, где студенти стичу практично искуство у раду са алатима за електронско пословање и заштиту информација. Други део курса (апликације) праћен је израдом практичног пројекта чија одбрана је једна од предиспитних обавеза. На завршном испиту се врши провера стечених знања на овом курсу.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Одбрана пројекта		Да	50.00	Теоријски део испита	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	Владо Делић, Игор Радужков и др.	"Е-курс", Скрипта за специјалистичке студије на ФТН		ФТН, Нови Сад	
2,	Владо Делић и др.	"ППТ презентације са предавања преко Веб портала Катедре за телекомуникације и обраду сигнала"			



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Оптички комуникациони системи				
Ознака предмета: ЕКС07					
Број ЕСПБ: 7					
Наставник:	Трповски В. Жељен				
Статус предмета:	ИМ				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	3	0	0	0	
Предмети предуслови					
Нема					
1. Образовни циљ: СТИЦАЊЕ ОСНОВНИХ ЗНАЊА О КОРИШЋЕЊУ ОПТИЧКОГ ВЛАКНА КАО КОМУНИКАЦИОНОГ КАНАЛА И ПОВЕЗИВАЊЕ ТЕОРИЈСКИХ ОСНОВА ИЗ ОВЕ ОБЛАСТИ СА КОНКРЕТНИМ РЕШЕЊИМА У ПРАКСИ.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): РАЗУМЕВАЊЕ ПРИНЦИПА ОПТИЧКОГ ПРЕНОСА КАО И ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНАТА ПОТРЕБНИХ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ ОПТИЧКИХ СИСТЕМА У ПРАКСИ.					
3. Садржај/структура предмета: Елементи оптичких система преноса Каблови, кабловски прибор и алат Мерења и тестирања оптичких инсталација SDH систем WDM и DWDM системи LAN/MAN технологија – Гигабитски Ethernet.					
4. Методе извођења наставе: Предавања, рачунске вежбе и лабораторијске вежбе.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	60.00
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	М. Деспотовић, М. Поповић и остали	Оптички комуникациони системи		ФТН Нови Сад	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Јавне мреже за пренос података			
Ознака предмета:	ЕКС08				
Број ЕСПБ:	7				
Наставник:	Бајић Д. Драгана				
Статус предмета:	ИМ				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	3	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ: Стицање основних стручних и практичних знања из области мрежа за пренос података.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): - способност разумевања рада најзаступљенијих мрежа за пренос података - способност успешног планирања и развоја мрежа за пренос података					
3. Садржај/структура предмета: Увод у мреже за пренос података OSI референтни модел Основе X.25 мреже X.25 протокол стек Основе Frame Relay мреже Сервиси преко FR-а (VoFR, LAN) FR и ATM, IP, MPLS Планирање FR мреже Основе VPN мреже VPN преко FR и IP мрежа Реализације VPN-а					
4. Методе извођења наставе: Предавања. Консултације. Аудиторне вежбе.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Домаћи задатак		Да	10.00	Усмени део испита	60.00
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	25.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	Дејан Немец, Чедомир Стефановић, Дејан Вукобратовић	Јавне мреже за пренос података		ФТН Нови Сад	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Приступне технологије – DSL, KDS			
Ознака предмета:	EKS09				
Број ЕСПБ:	7				
Наставник:	Шенк И. Војин				
Статус предмета:	ИМ				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	3	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ:					
Овладавање техникама преноса податка у приступним мрежама.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Познавање технологија коришћених у приступним мрежама.					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод – модулације, синхронизација, еквализација, ехо					
Изнајмљене линије – аналогне, дигиталне					
Voiceband модеми – телефонски канал, стандарди за воицебанд модеме					
DSL - дигитална претплатничка линија, технологија и типови DSL-а, DSLAM (DSL Access Multiplexer)					
ATM, FR i IP over DSL, Voice & Video over DSL – VoDSL, Сигурност DSL-а					
Кабловски дистрибутивни системи - Кабловски модеми, HFC мрежа					
Стандарди (DVB-DAVIC<eng> i <eng>DOCSIS), Телефонија преко KDS-а					
Оптика у приступу - Топологије оптичких приступних мрежа, PON, APON, FTTx (Fiber To The x)					
Одвезивање претплатничке петље (Unbundling Local Loop) - законска регулатива					
Одвезивање претплатничке петље у пракси. проблеми одвезивања					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања и консултације. Аудиторне вежбе.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Домаћи задатак		Да	40.00	Одбрана пројекта	50.00
Присуство на предавањима		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	Дејан Немец, Татјана Лончар и остали	Приступне технологије – DSL, KDS		ФТН Нови Сад	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Технологија VoIP система			
Ознака предмета: ЕКС10					
Број ЕСПБ: 7					
Наставник:		Шенк И. Војин			
Статус предмета:		ИМ			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	3	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ:					
Овладавање модерним поступцима преноса говора путем Интернета.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Познавање технологија преноса сигнала у реалном времену путем Интернета.					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод – класичне телефонске мреже и сигнализација, технологија у телефонским мрежама, зашто и како VoIP TCP/IP, RTP/RTCP Кодовање говора H.323 протокол SIP протокол MGCP и MEGACO/H.248 протокол Међусобни рад VoIP и SS7 мрежа Квалитет сервиса у VoIP мрежама Пројектовање VoIP мрежа NGN – мреже наредне генерације IP кућне телефонске централе					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања и консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Домаћи задатак		Да	40.00	Одбрана пројекта	50.00
Присуство на предавањима		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	Дејан Немиц, Дејан Вукобратовић и остали	Технологија VoIP система		ФТН Нови Сад	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Основе MPLS мрежа			
Ознака предмета:	ЕКС11				
Број ЕСПБ:	7				
Наставник:	Шећеров В. Емил				
Статус предмета:	ИМ				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	3	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ: Упознавање са MPLS мрежом, рутирањем, резервацијом саобраћаја и управљањем у MPLS мрежи.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Студент ће бити оспособљен да пројектује и уводи MPLS мреже.					
3. Садржај/структура предмета: Увод – мотивација за развој MPLS-а, основни концепти Архитектура и протоколи у MPLS мрежи – CR-LDP, RSVP Квалитет сервиса у MPLS мрежи – DiffServ, механизми за управљањем саобраћајем Управљање саобраћајем у MPLS мрежи – MPLS-TE, MPLS DiffServ-TE, FRR MPLS виртуелне приватне мреже – основни појмови, BGP/MPLS VPN, L2 MPLS VPN Оптика у MPLS мрежи – GMPLS, архитектура и протоколи					
4. Методе извођења наставе: Предавања, аудиторне и рачунарске вежбе.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Колоквијум		Да	30.00	Теоријски део испита	70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	Дејан Немец, Дејан Вукобратовић, Чедомир Стефановић	MPLS		ФТН Нови Сад	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Микропроцесорска електроника				
Ознака предмета:	ЕМ300					
Број ЕСПБ:	7					
Наставници:		Малбашки Т. Душан, Малбаша Д. Вељко				
Статус предмета:		ИМ				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	0	3	0	0		
Предмети предуслови						
Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета		Мора се одслушати	Мора се положити	
1,	Е136	Увод у микрорачунарску електронику		Да	Да	
<p>1. Образовни циљ:</p> <p>Оспособити студенте за моделирање, модуларно пројектовање, симулацију и имплементацију хардверских функционалних јединица и микрорачунарских система заснованих на микропроцесорима и микроконтролерима. Оспособити студенте за пројектовање, писање и тестирање апликативних и системских програма у симболичком машинском језику и програмском језику високог нивоа за пројектоване микрорачунарске системе.</p> <p>2. Исходи образовања (Стечена знања):</p> <p>Студент који успешно заврши овај предмет биће у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Пројектује, симулира и имплементира хардверске функционалне јединице микрорачунарског система на основу задате спецификације. - Пројектује, симулира и имплементира хардвер микрорачунарског система опште намене заснованог на микропроцесорима и микроконтролерима на основу задате спецификације. - Моделира, пројектује, симулира и имплементира једноставне апликативне и системске програме у симболичком машинском језику и програмском језику високог нивоа за задати микрорачунарски систем. - Тестира микрорачунарски систем на развојном систему заснованом на програмабилним колима FPGA типа. <p>3. Садржај/структура предмета:</p> <p>Структура микрорачунарских система опште намене. Структура и особине уграђених (embedded) микрорачунарских система. Функционалне јединице микрорачунарских система. Пројектовање хардверских функционалних јединица. Пројектовање микрорачунарских система заснованих на микропроцесорима и микроконтролерима. Примена софтверских алата у пројектовању и симулацији микрорачунарских система. Структура програмске подршке уграђених (embedded) микрорачунарских система. Пројектовање, писање и тестирање апликативних и системских програма. Примена програмских језика високог нивоа и софтверских алата у пројектовању програмске подршке микрорачунарских система. Увод у микрорачунарске системе за рад у реалном времену.</p> <p>4. Методе извођења наставе:</p> <p>Предавања; Аудиторне вежбе; Рачунарске вежбе; Лабораторијске вежбе; Консултације.</p>						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		40.00
Колоквијум		Да	20.00			
Колоквијум		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив			Издавач	
1,	Вељко Малбаша	Микропроцесорска електроника - скрипта			Факултет техничких наука, Нови Сад	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Оптоелектронске компоненте				
Ознака предмета:	ЕМ306					
Број ЕСПБ:	7					
Наставник:	Живанов Б. Милош					
Статус предмета:	ИМ					
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	2	1	0	0		
Предмети предуслови						
Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета			Мора се одслушати	Мора се положити
1,	Е103	Физика			Да	Да
2,	Е122	Увод у електронику			Да	Да
3,	ЕЕ300	Електромагнетика			Да	Да
1. Образовни циљ:						
СТИЦАЊЕ ОСНОВНИХ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ОПТОЕЛЕКТРОНИКЕ, ОПТОЕЛЕКТРОНСКИХ КОМПОНЕНТИ, ЛАСЕРА, ОПТИЧКИХ ВЛАКАНА, ОПТОЕЛЕКТРОНСКИХ СЕНЗОРА, ПРАКТИЧАН РАД НА ДИЈАГНОСТИЦИ ОПТИЧКИХ ВЛАКАНА.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
- Способност пројектовања система са LED и ласерским диодама и фотодетекторима						
- Способност пројектовања физичких оптоелектронских телекомуникационих система						
- Способност пројектовања система са дисплејима						
- Способност пројектовања система са оптелектронским сензорима						
- Способност рада са најсавременијим оптоелектронским системима						
- Способност рада на дијагностици оптичких каблова						
3. Садржај/структура предмета:						
Увод у оптоелектронику. Основне карактеристике оптоелектронских компоненти: светлећих диода, ласера, детектора. Оптички резонатори. Примена оптоелектронских компоненти у телекомуникацијама и рачунарима. CWDM и DWDM системи. Оптоелектронски сензори. Основна кола са оптоелектронским компонентама: побуда светлећих и ласерских диода, кола са оптичким пријемницима. Гасни, чвстотелни и течни ласери. Примене ласера у индустрији, графици, медицини, војсци, истраживању и сл.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања; Аудиторне вежбе; Рачунарске вежбе; Лабораторијске вежбе; Консултације.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена	
Колоквијум		Да	50.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	30.00	
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	10.00			
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Присуство на рачунарским вежбама		Да	5.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив			Издавач	
1,	Живанов, М.	Оптоелектроника за електроничаре, скрипта			Нови Сад	
2,	Живанов, М. и М. Сланкаменац	Оптоелектроника, практикум за вежбе			Нови Сад	
3,	Милатовић, Д.	Оптоелектроника			Свјетлост, Сарајево	
4,	Jones, K. A.	Introduction to Optical Electronic			New York, John Wiley and Sons	
5,	Kressel, H.	Semiconductor Devices for Optical Communication			Berlin, Springer-Verlag	
6,	S.O. Kasap	Optoelectronics and Photonics: Principles and Practices			Printece Hall	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Пројектовање сложених дигиталних система			
Ознака предмета:	ЕМ400				
Број ЕСПБ:	7				
Наставници:		Дамњановић С. Мирјана ,Малбаша Д. Вељко			
Статус предмета:		ИМ			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	3	0	0	0	
Предмети предуслови					
Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити	
1,	Е136	Увод у микрорачунарску електронику	Да	Да	
2,	ЕМ300	Микропроцесорска електроника	Да	Да	
1. Образовни циљ:					
<p>СТИЦАЊЕ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ АРХИТЕКТУРЕ САВРЕМЕНИХ МИКРОПРОЦЕСОРА, ПРОЈЕКТОВАЊА САВРЕМЕНИХ МИКРОПРОЦЕСОРА И ДРУГИХ СЛОЖЕНИХ СИСТЕМА НА ОСНОВУ ЗАДАТЕ СПЕЦИФИКАЦИЈЕ, КОРИШЋЕЊА НАПРЕДНИХ МОГУЋНОСТИ VHDL ЈЕЗИКА ЗА ОПИС СЛОЖЕНИХ ДИГИТАЛНИХ СИСТЕМА, ОСНОВНИХ МЕТОДА И АЛАТА ЗА СПРОВОЂЕЊЕ ФУНКЦИОНАЛНЕ ВЕРФИКАЦИЈЕ ДИГИТАЛНИХ СИСТЕМА.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<ul style="list-style-type: none"> - способност пројектовања савременог микропроцесора или неког другог сложеног дигиталног система помоћу VHDL језика на основу задате спецификације - способност креирања верификационог плана - способност развијања окружења за верификацију коришћењем неког језика за верификацију (HVLs) - способност верификације сложеног дигиталног система 					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>VHDL језик за опис дигиталних система. Напредне могућности VHDL језика. Подпрограми, процедуре, функције. Пакети и њихово коришћење. Алиас наредбе. Генерици. Компоненте и конфигурације. Генерате наредбе. Атрибути и групе. Систематски приступ пројектовању сложених дигиталних система. Datapath i control path. Проточна (pipelined) и паралелна обрада. Структура савремених микропроцесора. Архитектура ILP процесора. Процесори са проточним (pipelined) системом обраде. WLIV процесори. Суперскаларни процесори. Значај верификације. Функционална верификација. Процес функционалне верификације. Верификациони план. Мерење покривености верификационог плана. Покривеност кода. Функционална покривеност. Верификација базирана на мерењу покривености. Програмски језици за функционалну верификацију.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; Аудиторне вежбе; Рачунарске вежбе; Лабораторијске вежбе; Консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	20.00	Теоријски део испита	40.00
Колоквијум		Да	20.00		
Колоквијум		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	J. L. Hennessy, D. A. Patterson	Computer Architecture, Fourth Edition: A Quantitative Approach		Morgan Kaufmann Publishers	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Електронски системи у нафтној индустрији			
Ознака предмета:	ЕМ435				
Број ЕСПБ:	7				
Наставници:	Живанов Б. Милош, Нимрихтер Д. Мирослав				
Статус предмета:	ИМ				
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	2	1	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ:					
<p>СТИЦАЊЕ ОСНОВНИХ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ИСПИТИВАЊА БУШОТИНА, СЕИЗМИЧКИХ И ГЕОФИЗИЧКИХ ИСПИТИВАЊА, ОСНОВНИХ МЕТОДА МЕРЕЊА, КАО ШТО СУ ЕЛЕКТРИЧНЕ, РАДИОАКТИВНЕ И ЗВУЧНЕ МЕТОДЕ. УПОЗНАВАЊЕ СА СИСТЕМИМА ЗА МЕРЕЊЕ И ПОСТАВКА МЕРЕЊА. УПОЗНАВАЊЕ СА ПРОБЛЕМАТИКОМ МЕРЕЊА У ЕКСПЛОЗИВНИМ СРЕДИНАМА И НА ВИСОКИМ ТЕМПЕРАТУРАМА.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<ul style="list-style-type: none"> - Способност пројектовања система за мерење у нафтним бушотинама - Способност пројектовања инструмената за мерења различитих параметара у бушотинама - Способност пројектовања система за рад у отежаним условима у бушотинама - Способност пројектовања система за комуникацију са инструментима у бушотинама 					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Електронске компоненте и уређаји за рад у условима високе температуре и у експлозивним срединама. Прописи. Мерни системи у бушотинама. Регулациони системи за бушотине. Одржавање електронске опреме. Увод у геофизичка каротажна мерења, сеизмичка истраживања, бушење, анализа података ГКМа. Електричне методе. Сопствени потенцијал. Електролог, минулог, латралози, концепт сферичног фокусирања. Индуктивне сонде. Диелектрични каротажи, дипметри. Радиоактивне методе. Извори зрачења у природи. Интеракције неутрона са језгрима атома. Детекција радиоактивног зрачења. Мерење природне радиоактивности, мерење густине, процена порозитета, мерење индекса фотоелектричне апсорпције. Неутронске методе: сонде са једним и са два детектора, двоструко компензоване неутронске сонде. Спектралне методе: спектрометрија природног и индукованог зрачења изазван неутронима, мерне технике. Магнетска резонанца. Звучне методе. Директно мерење интервалног времена лонгитудиналних таласа. Сонда са два предајника и два пријемника. Процесирање таласних облика и мерења интервалног времена трансферзалних таласа. Електронски мерни системи. Калибрационе процедуре. Системи за комуникацију и пренос података. Микропроцесорски мерни системи. Мерење дубине и натезања. Управљање сложеним нафтним постројењима: производња нафте и гаса. Дистрибуција нафте и гаса.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; Аудиторне вежбе; Рачунарске вежбе; Лабораторијске вежбе; Консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Колоквијум		Да	40.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	30.00
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	10.00		
Одбрана пројекта		Да	10.00		
Присуство на предавањима		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	Г. Манчић, С. Мартиновић, М. Живанов	Геофизички каротаж – основни принципи		ДИТ НИС-Нафтарас, Нови Сад	
2,	М. Slankamenac, Krešimir Knapp, M. Živanov	Protocol for communication between telemetry system and sensors in borehole measurement instruments		J. Advanced Electrical and Computer Engineering	
3,	М. Slankamenac, Krešimir Knapp, M. Živanov	Testing of the Device for Communication in the Tool for Meas. of Pipe Diameter and Fluid Flow in the Borehole		Electronics, Vol. 8, No. 2, pp. 3-9	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Микроелектронске технологије			
Ознака предмета:	EMS01				
Број ЕСПБ:	7				
Наставник:	Живанов Д. Љиљана				
Статус предмета:	ИМ				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	2	1	0	0	
Предмети предуслови Нема					
1. Образовни циљ: Дати преглед студентима савремених микроелектронских технологија у циљу њихове успешне самосталне примене у пракси.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): - способност разумевања рада савремених микроелектронских технологија - способност одабира праве технологије за фабрикацију дизајниране компоненте у зависности од жељених перформанси - <u>разумевање предности и недостатака примене одговарајуће микроелектронске технологије</u>					
3. Садржај/структура предмета: - Увод (Преглед стања микроелектронских материјала и технологија). - Поступци раста монокристала. (Чохралски, лебдећа зона). - Поступци раста монокристалних филмова (Раст у вакууму, напаривање, МВЕ и у гасној атмосфери, VPE, MOVPE). - Технологија силицијумских интегрисаних кола (Планарне операције. Карактеризација структурних и транспортних особина. Биполарна и униполарна (MOSFET) кола, BiCMOS. - Перспективе минијатуризације. Хетероспојна кола на бази Si-Ge легуре. - Технологија слојних интегрисаних кола. (Дебелослојна и танкослојна пасивна кола: пројектовање и израда. Активна кола: магнетна, диелектрична, оптичка, суперпроводна). - Технологија хибридних интегрисаних кола (Пројектовање и израда). - Наноелектроника. (Израда наноструктура. Квантомеханички аспекти транспорта у наноелектроници. Ограничења нанофабрикације).					
4. Методе извођења наставе: Предавања, аудиторне вежбе, консултације. Семинарски радови.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Домаћи задатак		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	60.00
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	30.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	S.M.Sze	Semiconductor Devices: Physics and Technology		Wiley	
2,	S.M.Sze	VLSI Technology		McGraw-Hill	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Примена електронике у индустрији			
Ознака предмета:	EMS02				
Број ЕСПБ:	7				
Наставник:	Живанов Б. Милош				
Статус предмета:	ИМ				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	2	1	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ:					
СТИЦАЊЕ ПРАКТИЧНИХ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ПРИМЕЊЕНЕ ЕЛЕКТРОНИКЕ У ИНДУСТРИЈИ, САВРЕМЕНИМ УРЕЂАЈИМА, РОБОТИМА, ПОВЕЗИВАЊУ СА РАЧУНАРЕМ И ОПТОЕЛЕКТРОНСКИМ КОМПОНЕТАМА И СЛИЧНО. ГЛАВНИ ЦИЉ ЈЕ ПРИПРЕМА СТУДЕНАТА ЗА РЕШАВАЊЕ САВРЕМЕНИХ СЛОЖЕНИХ ИНЖЕЊЕРСКИХ ПРОБЛЕМА.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<ul style="list-style-type: none"> - способност пројектовања и израде система са PIC-евима и DSP-ијима, PLC-евима и сл., - способност пројектовања и израде мерних електронских уређаја - способност пројектовања и израде уређаја за решавање практичних проблема потрошачке електронике - способност пројектовања и израде роботизованих система - способност пројектовања израде система са оптелектронским компонентама и сензорима - способност пројектовања и практичне реализације система који повезују рачунаре и електронске системе. 					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Пројектовање и израда система који се примењују у индустрији, при томе се користи најмодернији хардвер и софтвер. Хардвер укључује: РС рачунаре, мреже рачунара, микроконтролере, DSP-ове, PIC-еве, А/Д и Д/А конверторе, операционе појачаваче, транзисторе, диоде, дигитална кола, меморије, сензоре, видео камере, изворе напајања, пасивне компоненте, звучнике, антене, мобилне телефоне, LC дисплеје, оптелектронске компоненте, тиристорне и транзисторне снаге, модеме и слично.</p> <p>Софтвер укључује: C++, Delfi, MatLab, Visual Basic, Java, Visual C++, Програми за емулацију PIC-ева, Програми за DSP, Обрада сигнала (FFT и слично).</p>					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; Аудиторне вежбе; Лабораторијске вежбе; Консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита	50.00
Семинарски рад		Да	45.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	Više autora	Industrial Application		IEEE	
2,	Više autora	Industrial electronics		IEEE	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Одабрана поглавља из микроталасне технике			
Ознака предмета:	EMS03				
Број ЕСПБ:	7				
Наставник:	Црнојевић-Бенгин Б. Весна				
Статус предмета:	ИМ				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	3	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ: Практична знања из области микроталасне технике.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Оспособљавање студената за рад у савременом окружењу бежичних комуникационих система који раде у микроталасном опсегу.					
3. Садржај/структура предмета: Алокације спектра. Савремени бежични системи који раде у микроталасном опсегу. Стандарди. WLAN, Bluetooth, MVDS, LMDS etc. Микроталасни линкови. Основе пројектовања микроталасних система.					
4. Методе извођења наставе: Предавања, вежбе, менторски рад.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Присуство на аудиторним вежбама		Да	5.00	Усмени део испита	50.00
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	40.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	Grupa autora	IEEE T-MTT		IEEE	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Примена сензора и актуатора у електроници			
Ознака предмета:	EMS04				
Број ЕСПБ:	7				
Наставник:	Живанов Д. Љиљана				
Статус предмета:	ИМ				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	2	1	0	0	
Предмети предуслови Нема					
1. Образовни циљ: Стицање практично оријентисаних знања из области сензора и актуатора, њихове поделе и различитих врста примене у електроници.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): - способност разумевања и тумачења техничких карактеристика сензора и актуатора из упутстава произвођача - могућност право одабира сензора за одговарајуће примене у пракси - способност инсталирања и успешне примене сензора или актуатора у неком индустријском процесу - способност разумевања рада једноставног интегрисаног сензора притиска, температуре или протока					
3. Садржај/структура предмета: Принципи мерења и технике сензора и актуатора. Техничке карактеристике сензора и актуатора. Начини класификације сензора и актуатора. Врсте сензора. Примене сензора у индустрији (сензори линеарног и угаоног померања; сензори брзине, убрзања, силе и момента; сензори притиска, нивоа и протока; сензори за мерење температуре и влажности; сензори близине, тактилни сензори). Сензори визије. Врсте актуатора и њихова примена (светлосни модулатори и детектори; контролери протока, прекидачи, мотори, електромагнети). Интегрисани сензори (интегрисани сензори температуре; фото-сензори). Паковања (кућишта) за сензоре. Савремени интегрисани микроактуатори (позиционери, оптички елементи). Трендови развоја (микросензори, микроактуатори, њихова интеграција).					
4. Методе извођења наставе: Предавања, аудиторне вежбе, консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Домаћи задатак		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	65.00
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	М. Поповић	Сензори и мерења		ВЕШ, Београд	
2,	М. Поповић	Сензори у роботизи		ВЕШ, Београд	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Одабрана поглавља из мехатронике			
Ознака предмета: EMS05					
Број ЕСПБ: 7					
Наставник:		Боровац А. Бранислав			
Статус предмета:		ИМ			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	2	1	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ:					
<p>Циљ предмета је да се студенти обуче креативном процесу конструисања мехатроничких система при чему се његове функције посматрају интегрално а не одвојено. Нпр. веома често се управљање неким делом система може учинити ефикаснијим одговарајућим конструктивним решењем пре него променом структуре или параметара управљачког уређаја. Студенти овај задатак решавају конструкцијом малог мобилног робота. Студенти треба да на основу задатка датог у потпуно општим цртама пројектују и реализују робот који је у стању да постављени задатак реши. Током рада на реализацији робота студенти науче да идентификују проблем, креирају, развију и одаберу најбољу стратегију и концепт. Студенти затим најбољи концепт реализују кроз модуле, а затим настављају са интеграцијом система, тестирањем система као целине и отклањањем грешака. Током целог курса се инсистира на професионалном инжењерском приступу обавезама, тимском раду и високом степену професионалне етике.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Исходи предмета је овладавање процесом конструисања и израде мехатроничких система кроз реализацију конкретног уређаја (робота). Треба истаћи да се током рада код студената развије разумевање да је за исправан рад уређаја потребан усклађен развоја свих његових модула (не сме бити слабих места, а нерационално је додатно дотеривати модул који већ ради задовољавајуће), студенти схвате предности систематичности у раду и поштовања предвиђених рокова и неопходности посвећености раду и ентузијазма за постизање резултата високог домета. Такође се стиче лично искуство о значају тимског рада, професионалног приступа послу и етике.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Током курса студенти уче да: 1. идентификују проблем, 2. користе фундаменталне принципе, одговарајућу анализу и експерименте да би генерисали, развили и селектовали идеје, 3. креирају стратегије за решавање постављених задатака, 4. креирају концепте за имплементацију најбоље стратегије, 5. концепте имплементирају и конкретизују кроз модуле, 6. реализују радионичке цртеже свих механичких модула и њихових елемената и израде их. Затим реализују шеме свих електронских модула, пројектују штампане плочице, израде их, залеме електронске компоненте и тестирају сву електронику, 7. интегришу цео мехатронички систем (механику и електронику) састављањем модула, програмирају га, тестирају и отклањају уочене грешке, 8. реализују сву припадајућу документацију, 9. поштују претходно дефинисане рокове за сваку фазу посла, 10. током целокупног процеса примењују професионални приступ обавезама и висок степен етике.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>Сваке године се дефинише нови задатак истоветан је за све студенте. Студенти се поделе у тимове од по 5 чланова и сваки тим реализује свој робот. Пре поделе у тимове сви студенти добију кратку обуку о тимском раду и тестирају се њихове природне склоности са аспекта тимског рада. Указује им се на карактеристике које добар тим треба да има и препоручује им се како компоњују да свој тим компоњују. Међутим, не утиче се на њихов избор чланова тима. Сваки тим, из редова студената старијих година, добија ментора-саветника којем могу да се обрате када имају проблем за који им је потребан савет. Ментора-саветник пази на подједнако ангажовање свих чланова тима. Курс нема формални завршни испит и сматра се успешно окончаним уколико се покаже да је робот успешно реализован, тј. да исправно функционише и испуњава постављени задатак. Робот се сматра успешно реализованим уколико на терену за такмичење без присуства противника оствари позитиван резултат.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Одбрана пројекта		Да	50.00	Одбрана пројекта	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	D. Shetty, R. Kolk	Mechatronics System Design		PWS Publishing Company, ISBN 0-534-95285-2.	
2,	L. Kamm	Understanding Electro-Mechanical Engineering – An introduction to mechatronics.		IEEE press, ISBN 0-7803-1	
3,	В. Милтеновић	Машински елементи-облици, прорачун, примена,		Машински факултет у Нишу, ISBN 86-80587-12-5	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Електроника у медицини			
Ознака предмета:	EMS06				
Број ЕСПБ:	7				
Наставник:	Стојановић М. Горан				
Статус предмета:	ИМ				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	2	1	0	0	
Предмети предуслови Нема					
1. Образовни циљ: Стицање конкретних практичних знања из области примене електронике у савременим медицинским апаратима.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): - способност разумевања рада најважнијих уређаја у медицинским апликацијама са становишта електронике - способност пројектовања претпојачавача, појачавача, филтара за примену у медицинским апликацијама - способност пројектовања електричних шема једноставних уређаја за медицинске апликације - способност реализације испројектованих електричних шема					
3. Садржај/структура предмета: Претпојачавачи, појачавачи, филтри за примену у електронским медицинским уређајима. Различити типови електрода за примену у медицини. Пројектовање уређаја за мерење оксигенисаности крви. Саставни блокови ЕКГ-а. Реализација ЕКГ а уз помоћ Texas Instruments MSP430 генерације микроконтролера. Различите електричне шеме за уређаје за мерење температуре. Пројектовање и реализација електронског стетоскопа. Имплантирани сензори за примену у медицини. Нуклеарна магнетна резонанца. Позитронска емисиона томографија					
4. Методе извођења наставе: Студенти ће након обрађених одговарајућих делова градива на предавањима и вежбама, добијате семинарске радове у оквиру којих треба да сами предложе електричну шему и да сами реализују неки електронски уређај за примену у медицини.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	50.00
Семинарски рад		Да	45.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1.	Анте Шантић	Биомедицинска електроника		Школска књига, Загреб	
2.	Дејан Поповић, Мирјана Поповић	Биомедицинска инструментација и мерења		Наука, Београд	
3.	Горан Стојановић	Електронски медицински уређаји (скрипта)		ФТН, Нови Сад	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Примена метаматеријала у микроталасној техници				
Ознака предмета: EMS07					
Број ЕСПБ: 7					
Наставник:	Црнојевић-Бенгин Б. Весна				
Статус предмета:	ИМ				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	2	1	0	0	
Предмети предуслови					
Нема					
1. Образовни циљ: Да пружи основна знања о савременим технологијама које се користе у микроталасном опсегу.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Основна знања о специфичностима савремене микроталасне технике.					
3. Садржај/структура предмета: Концепти PBG, DGS, метаматеријали. Примене. Примери савремених микроталасних кола. Преглед програмских пакета за симулацију и моделовање. Микроталасна мерења.					
4. Методе извођења наставе: Предавања, рачунарске и лабораторијске вежбе.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита	30.00
Присуство на рачунарским вежбама		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	60.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1.	grupa autora	IEEE T-MTT		IEEE	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Одабрана поглавља из рачунарске електронике			
Ознака предмета: EMS08					
Број ЕСПБ: 7					
Наставник:		Малбаша Д. Вељко			
Статус предмета:		ИМ			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	0	3	0	0	
Предмети предуслови					
Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити	
1,	EM300	Микропроцесорска електроника	Да	Да	
1. Образовни циљ:					
Оспособити студенте за моделирање, пројектовање, верификацију, симулацију, тестирање и имплементацију сложених дигиталних кола и система у којима се као компоненте користе хардверски модули високог степена интеграције као што су микропроцесори, DSP, меморије и наменски хардверски модули.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент који успешно заврши овај предмет биће у стању да:					
- Пројектује модел сложеног дигиталног интегрисаног кола на основу задате спецификације и са расположивим хардверским модулима високог степена интеграције,					
- Примени савремене софтверске алате у пројектовању, верификације, симулацији, тестирању и имплементацији сложених дигиталних интегрисаних кола која се састоје од хардверских модула високог степена интеграције,					
- Оцени перформансу и параметре сложеног дигиталног интегрисаног кола,					
- Примени методе за пројектовање сложених дигиталних кола са ниском потрошњом.					
3. Садржај/структура предмета:					
Модел сложених дигиталних интегрисаних кола у којима се користе готови модули високог степена интеграције. Спецификације сложених дигиталних система. Поступак моделирања, пројектовања, верификације, симулације, тестирања и имплементације сложених дигиталних кола и система у којима се као компоненте користе хардверски модули високог степена интеграције. Софтверски алати. Оцена и подешавање перформансе сложених дигиталних система. Оцена параметара сложених дигиталних система. Сложени дигитални системи са ниском потрошњом.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; Аудиторне вежбе; Рачунарске вежбе; Лабораторијске вежбе; Консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	20.00	Теоријски део испита	40.00
Домаћи задатак		Да	20.00		
Колоквијум		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	P. Rashinkar, P. Paterson, L. Singh	System-on-a-Chip, Verification		Kluwer Academic Publishers	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Рачунарско пројектовање електронских кола			
Ознака предмета:	EMS09				
Број ЕСПБ:	7				
Наставник:	Нађ Ф. Ласло				
Статус предмета:	ИМ				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	1	2	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ:					
СТИЦАЊЕ СПЕЦИЈАЛНИХ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ПРОЈЕКТОВАЊА АНАЛОГНИХ И ДИГИТАЛНИХ ЕЛЕКТРОНСКИХ УРЕЂАЈА И КОЛА ПОМОЋУ РАЧУНАРА.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
- коришћење знања у вези нових принципа пројектовања електронских кола, склопова и уређаја - способност за критичку анализу постојећих решења уређаја и кола - способност за правилан избор компоненти на основу каталожких података произвођача - способност за израду техничке документације					
3. Садржај/структура предмета:					
Методе и стратегије пројектовања микроелектронских кола. Специјалне компоненте електронских кола. Пројектовање и израда специјалних електронских уређаја. Савремено пројектовање електронских кола помоћу рачунара. Опције за пројектовање чипова (full-custom метода, метода стандардних ћелија, методе гејтовских матрица. Градивни блокови за VLSI. Синтеза и пројектовање лејаута; симулација, верификација и тестирање електронских кола и уређаја. Заштита од сметњи у електронским уређајима. Анализа непознатих готових решења електронских кола и уређаја. Пројектовање електронских кола уз помоћ рачунара. Научно-техничка документација.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; Аудиторне вежбе; Рачунарске вежбе; Консултације. Испит може се полаже кроз израду и одбрану пројекта електронског уређаја или кола.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	50.00	Одбрана пројекта	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	
1,	П. Вранеш, С. Ранђић, Д. Симић, П. Марковић	Увод у пројектовање VLSI кола		Наука, Београд	
2,	Д. Тјапкин, С. Ристић, С. Ширбеговић, Р. Рамовић	Компоненте и конструисање електронских уређаја 1		Наука, Београд	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Теоријске основе специјалистичког рада			
Ознака предмета: SSRTO					
Број ЕСПБ:					
Наставници:					
Статус предмета:		ОМ			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	7	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ:					
<p>Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабраног подручја. У оквиру овог дела специјалистичког струковног рада студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за решавање сличних задатака и инжењерском праксом у њиховом решавању. Циљ активности студената у оквиру овог дела израде специјалистичког струковног рада огледа се у стицању неопходних искустава кроз решавања комплексних проблема и задатака и препознавање могућности за примену претходно стечених знања у пракси.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из области специјализације, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој систематској анализи у циљу извођења закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из изабране области и проучавања различитих метода и радова који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студената се развија способност да спроводе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате теме. Практичном применом стечених знања из области специјализације код студената се развија способност да сагледају место и улогу инжењера у изабраној области специјализације и потребу за сарадњом са другим струкама и тимским радом.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретног специјалистичког струковног рада, његовом сложености и структуром. Студент проучава стручну литературу, стручне специјалистичке радове студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком специјалистичког струковног рада.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>Ментор специјалистичког струковног рада саставља задатак специјалистичког струковног рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да завршни рад изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком специјалистичког струковног рада, користећи литературу предложену од ментора. Током израде специјалистичког струковног рада, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетног специјалистичког струковног рада. У оквиру теоријског дела специјалистичког струковног рада студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области специјализације, а у вези теме специјалистичког струковног рада. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мерења, испитивања, бројања, анкете и друга истраживања, статистичку обраду података, ако је то предвиђено задатком специјалистичког струковног рада.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2Б Спецификација завршног рада

Завршни рад:	Израда и одбрана специјалистичког рада			
Ознака предмета: SSRIO				
Број ЕСПБ:				
Број часова активне наставе(недељно)			0	
Предмети предуслови	Нема			
<p>1. Циљеви завршног рада</p> <p>СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О НАЧИНУ, СТРУКТУРИ И ФОРМИ ПИСАЊА ИЗВЕШТАЈА НАКОН ИЗВРШЕНИХ АНАЛИЗА И ДРУГИХ АКТИВНОСТИ КОЈЕ СУ СПРОВЕДЕНЕ У ОКВИРУ ЗАДАТЕ ТЕМЕ СПЕЦИЈАЛИСТИЧКОГ СТРУКОВНОГ РАДА. ИЗРАДОМ СПЕЦИЈАЛИСТИЧКОГ СТРУКОВНОГ РАД СТУДЕНТИ СТИЧУ ИСКУСТВО ЗА ПИСАЊЕ РАДОВА У ОКВИРУ КОЈИХ ЈЕ ПОТРЕБНО ОПИСАТИ ПРОБЛЕМАТИКУ, СПРОВЕДЕНЕ МЕТОДЕ И ПОСТУПКЕ И РЕЗУЛТАТЕ ДО КОЈИХ СЕ ДОШЛО. ПОРЕД ТОГА, ЦИЉ ИЗРАДЕ И ОДБРАНЕ СПЕЦИЈАЛИСТИЧКОГ СТРУКОВНОГ РАДА ЈЕ РАЗВИЈАЊЕ СПОСОБНОСТИ КОД СТУДЕНАТА ДА РЕЗУЛТАТЕ САМОСТАЛНОГ РАДА ПРИПРЕМЕ У ПОГОДНОЈ ФОРМИ ЈАВНО ПРЕЗЕНТУЈУ, КАО И ОДГОВАРАЈУ НА ПРИМЕДБЕ И ПИТАЊА У ВЕЗИ ЗАДАТЕ ТЕМЕ.</p>				
<p>2. Очекивани исходи:</p> <p>ОСПОСОБЉАВАЊЕ СТУДЕНАТА ЗА СИСТЕМАТСКИ ПРИСТУП У РЕШАВАЊУ ЗАДАТИХ ПРОБЛЕМА, СПРОВОЂЕЊЕ АНАЛИЗА, ПРИМЕНУ СТЕЧЕНИХ И ПРИХВАТАЊУ ЗНАЊА ИЗ ДРУГИХ ПОДРУЧЈА У ЦИЉУ ИЗНАЛАЖЕЊА РЕШЕЊА ЗАДАТОГ ПРОБЛЕМА. САМОСТАЛНО ИЗУЧАВАЈУЋИ И РЕШАВАЈУЋИ ЗАДАТКЕ ИЗ ПОДРУЧЈА ЗАДАТЕ ТЕМЕ, СТУДЕНТИ СТИЧУ ЗНАЊА О КОМПЛЕКСНОСТИ И СЛОЖЕНОСТИ ПРОБЛЕМА ИЗ ОБЛАСТИ ЊИХОВЕ СПЕЦИЈАЛИЗАЦИЈЕ. ИЗРАДОМ СПЕЦИЈАЛИСТИЧКОГ СТРУКОВНОГ РАДА СТУДЕНТИ СТИЧУ ОДРЕЂЕНА ИСКУСТВА КОЈА МОГУ ПРИМЕНИТИ У ПРАКСИ ПРИЛИКОМ РЕШАВАЊА ПРОБЛЕМА ИЗ ОБЛАСТИ ЊИХОВЕ СПЕЦИЈАЛИЗАЦИЈЕ. ПРИПРЕМОМ РЕЗУЛТАТА ЗА ЈАВНУ ОДБРАНУ, ЈАВНОМ ОДБРАНОМ И ОДГОВОРИМА НА ПИТАЊА И ПРИМЕДБЕ КОМИСИЈЕ, СТУДЕНТ СТИЧЕ НЕОПХОДНО ИСКУСТВО О НАЧИНУ НА КОЈИ У ПРАКСИ ТРЕБА ПРЕЗЕНТОВАТИ РЕЗУЛТАТЕ САМОСТАЛНОГ ИЛИ КОЛЕКТИВНОГ РАДА.</p>				
<p>3. Општи садржаји:</p> <p>ФОРМИРА СЕ ПОЈЕДИНАЧНО У СКЛАДУ СА ПОТРЕБАМА И УЖОМ ОБЛАШЋУ КОЈА ЈЕ ОБУХВАЂЕНА ЗАДАТОМ ТЕМОМ СПЕЦИЈАЛИСТИЧКОГ СТРУКОВНОГ РАДА. СТУДЕНТ У ДОГОВОРУ СА МЕНТОРОМ САЧИЊАВА СТРУКОВНИ СПЕЦИЈАЛИСТИЧКИ РАД У ПИСМЕНОЈ ФОРМИ У СКЛАДУ СА ПРЕДВИЂЕНИМ ПРАВИЛИМА ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА. СТУДЕНТ ПРИПРЕМА И БРАНИ ПИСМЕНИ СПЕЦИЈАЛИСТИЧКИ СТРУКОВНИ РАД ЈАВНО У ДОГОВОРУ СА МЕНТОРОМ И У СКЛАДУ СА ПРЕДВИЂЕНИМ ПРАВИЛИМА И ПОСТУПЦИМА.</p>				
<p>4. Методе извођења:</p> <p>ТОКОМ ИЗРАДЕ СПЕЦИЈАЛИСТИЧКОГ СТРУКОВНОГ РАДА, СТУДЕНТ КОНСУЛТУЈЕ МЕНТОРА, А ПО ПОТРЕБИ И ДРУГЕ ПРОФЕСОРЕ КОЈИ СЕ БАВЕ УЖОМ ОБЛАШЋУ КОЈА ЈЕ ТЕМА СПЕЦИЈАЛИСТИЧКОГ СТРУКОВНОГ РАДА. СТУДЕНТ САЧИЊАВА СПЕЦИЈАЛИСТИЧКИ СТРУКОВНИ РАД И НАКОН ДОБИЈАЊА САГЛАСНОСТИ ОД СТРАНЕ КОМИСИЈЕ ЗА ОЦЕНУ И ОДБРАНУ, УКОРИЧЕНЕ ПРИМЕРКЕ ДОСТАВЉА КОМИСИЈИ. ОДБРАНА СПЕЦИЈАЛИСТИЧКОГ СТРУКОВНОГ РАДА ЈЕ ЈАВНА, А СТУДЕНТ ЈЕ ОБАВЕЗАН ДА НАКОН ПРЕЗЕНТАЦИЈЕ УСМЕНО ОДГОВОРИ НА ПОСТАВЉЕНА ПИТАЊА И ПРИМЕДБЕ.</p>				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Поена
Израда специјалистичког рада	Да	50.00	Усмени део испита	50.00