



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА  
21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

# ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА:

## ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ

### СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ

НОВИ САД

201G



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

# 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>	.....	14
<u>Савремене технологије у електротехници</u>	.....	14
<u>Одабрана поглавља из информационих технологија</u>	.....	15
<u>Ветро, соларне и мале хидроелектране</u>	.....	16
<u>Енергетска електроника у погону и индустрији</u>	.....	17
<u>Микропроцесорска електроника</u>	.....	18
<u>Одабрана поглавља из микроталасне технике</u>	.....	19
<u>Примена електронике у индустрији</u>	.....	20
<u>Мерење и обрада резултата у индустрији</u>	.....	21
<u>Микроелектронске технологије</u>	.....	22
<u>Примена сензора и актуатора у електроници</u>	.....	23
<u>Основе ISDN мрежа</u>	.....	24
<u>Одабрана поглавља из рачунарске електронике</u>	.....	25
<u>Технологија ISDN мрежа</u>	.....	26
<u>Технологија мобилних радио-комуникација</u>	.....	27
<u>Јавне мреже за пренос података</u>	.....	28
<u>Технологија IP комуникација</u>	.....	29
<u>Јонизујуће и нејонизујуће зрачење и заштита</u>	.....	30
<u>Физика људског организма</u>	.....	31
<u>Квалитет у биомедицини</u>	.....	32
<u>Обрада биомедицинских сигнала</u>	.....	33
<u>Индустријски системи и протоколи</u>	.....	34
<u>Припрема и конекција обновљивих извора на мрежу</u>	.....	35
<u>Одабрана поглавља из мехатронике</u>	.....	36



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

# Садржај

<u>Оптоелектронске компоненте</u>	37
<u>Електроника у медицини</u>	38
<u>Пројектовање сложених дигиталних система</u>	39
<u>Примена метаматеријала у микроталасној техници</u>	40
<u>Рачунарско пројектовање електронских кола</u>	41
<u>Електронски системи у нафтној индустрији</u>	42
<u>Приступне технологије - DSL, KDS</u>	43
<u>Интеграција рачунарства и телефоније</u>	44
<u>Технологија VoIP система</u>	45
<u>Телекомуникациона инфраструктура електронског пословања</u>	46
<u>Основе MPLS мрежа</u>	47
<u>Оптички комуникациони системи</u>	48
<u>Мерни системи у области биомедицине</u>	49
<u>Метрологија</u>	50
<u>5.2А Спецификација стручне праксе</u>	51
<u>5.2Б Спецификација завршног рада</u>	52
<u>06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма</u>	5Н
<u>07. Упис студената</u>	5И
<u>08. Оцењивање и напредовање студената</u>	5ИИ
<u>09. Наставно особље</u>	5ИИИ
<u>10. Организациона и материјална средства</u>	5ИИИИ
<u>11. Контрола квалитета</u>	5ИИИИИ
<u>12. Студије на даљину</u>	5ИИИИИИ



**РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
КОМИСИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ И  
ПРОВЕРУ КВАЛИТЕТА**

**У В Е Р Е Њ Е  
О АКРЕДИТАЦИЈИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА**

**УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ – ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА** са седиштем у ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6, НОВИ САД, ПИБ: 100724720, Матични број: 08067104, испунио је стандарде прописане Правилником о стандардима и поступку за акредитацију високошколских установа и студијских програма („Службени гласник РС“ број 106/06), за акредитацију студијског програма **Специјалистичке струковне студије – ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ** у оквиру поља техничко-технолошких наука и то за 70 (седамдесет) студената у седишту.

Ово уверење издаје се на основу члана 16. став 5. тачка 1) Закона о високом образовању („Службени гласник РС“ број 76/05).

Број: 612-00-719/2009-04

Београд, 19. 02. 2010. године

**ПРЕДСЕДНИК**

**Проф. др Вера Вујчић**



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА  
21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Назив студијског програма	Енергетика, електроника и телекомуникације
Самостална високошколска установа у којој се изводи студијски програм	Универзитет у Новом Саду
Високошколска установа у којој се изводи студијски програм	Факултет техничких наука
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
Стручни назив, скраћеница	Струковни инжењер електротехнике и рачунарства-специјалиста, Струк.инж.електр.и рачун-спец.
Дужина студија	1
Година у којој је започела реализација студијског програма	2005
Година када ће започети реализација студијског програма(ако је програм нов)	
Број студената који студирају по овом студијском програму	25
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм	70
Датум када је програм прихваћен од стране одговарајућег тела(навести ког)	23.04.2009 - Сенат Универзитета у Новом Саду
Језик на ком се изводи студијски програм	Српски језик
Година када је програм акредитован	2010
Веб адреса на којој се налазе подаци о студијском програму	<a href="http://www.ftn.uns.ac.rs">www.ftn.uns.ac.rs</a>



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

### Стандард 00. Увод

Студијски програм специјалистичких струковних студија Енергетика, електроника и телекомуникације представља други ниво струковних студија и надовезују се на студијске програме основних струковних студија за област електротехнике и рачунарства на високим струковним школама или на струковним студијама факултета. Ове специјалистичке струковне студије треба да пруже конкретна примењена знања из ужих области електроенергетике-обновљивих извора електричне енергије, електронике, телекомуникација и електричних мерења у медицини.

Овај студијски програм у образовном смислу треба посматрати као студијски програм настао као одговор на указане потребе из праксе. Конкретно, овај програм треба да омогући студентима да из скупа понуђених предмета изаберу оне који ће им помоћи да додатно конкретизују и специјализују своја знања, која се базирају на разумевању основних физичких принципа из различитих области електротехнике и рачунарства, овладају допунским стручним знањима за реализацију савремених техничких система, стекну способност интеграције знања које у сваком конкретном случају треба применити и да током реализације овог студијског програма буду уведени у поступке развијања нивих производа и система.



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

### 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. елек.-спец.). Исход процеса учења је знање које студентима омогућава коришћење стручне литературе и примену знања за решавање специфичких проблеме, који се јављају у професији.

Услови за упис на студијски програм је завршено високо образовање са најмање 180 ЕСПБ и положен пријемни испит. Одлуку о томе да ли су претходно завршене студије одговарајуће доноси руководилац специјалистичких студија.

На овим специјалистичким струковним студијама постоји два обавезна и 4 изборна предмета, кроз које кандидати могу да направе пут знања који је прилагођен њиховим потребама у пракси.

Предмети се односе на уже области електроенергетике (везане за проблематику обновљивих извора електричне енергије, односно електричних машина и начина њиховог управљања), примењене електронике, микроелектронике, примени различитих метода мерења у биомедицини, као и најмодернијим телекомуникационим технологијама.

Настава се изводи кроз предавања и вежбе. Током наставног процеса се ставља акценат на самосталан и практичан рад студента, као и на његово појачано лично укључивање у наставне обавезе. На предавањима се, уз коришћење одговарајућих дидактичких средстава, излаже предвиђено градиво, али се том приликом студентима указује и на развојне трендове у дотичној области.

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.



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА  
21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

### Стандард 02. Сврха студијског програма

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

Студијски програм специјалистичких студија Енергетика, електроника и телекомуникације је конципиран тако да обезбеђује стицање компетенција које су друштвено оправдане и корисне. Факултет техничких наука је дефинисао друштвене задатке и циљеве ради образовања високо компетентних кадрова из области технике. Сврха овог студијског програма је потпуно у складу са друштвеним задацима и циљевима Факултета техничких наука.

Реализацијом овако конципираног студијског програма се школују инжењери - специјалисти из области електротехнике и рачунарства.





## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

### Стандард 03. Циљеви студијског програма

Циљ студијског програма је постизање компетенција и академских вештина из области Енергетике, електронике, телекомуникација и мерења. То, поред осталог укључује и даљи развој креативних способности разматрања проблема и способност критичког мишљења и овладавање специфичним практичним вештинама потребним за обављање професије.

Циљ студијског програма је да се образује стручњак, који поседује довољно стручног знања из електротехнике и рачунарства посебно усмереног на примене у областима електроенергетике – обновљивих извора електричне енергије, практичне електронике и микроелектронике, биомедицинских мерења и инструментације, као и савремених телекомуникационих технологија.

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 и заштите животне средине. Циљ студијског програма је такође и развој способности за саопштавање и излагање својих резултата стручној и широј јавности.



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

### Стандард 04. Компетенција дипломираних студената

Свршени студенти специјалистичких академских студија Енергетике, електронике и телекомуникација су компетентни да решавају реалне проблеме из праксе, као и да наставе школовање уколико се за то одреде. Компетенције укључују, пре свега, развој способности критичког мишљења, способности анализе проблема, синтезе решења, предвиђања понашања одабраног решења, са јасном представом шта су добре, а шта лоше стране одабраног решења.

Квалификације, које означавају завршетак специјалистичких академских студија стичу студенти:

- који су показали продубљено знање, разумевање и способности у области електротехнике и рачунарства, засновано на знању и вештинама стеченим на основним струковним студијама, а одговарајуће је за рад у ужој научној области студија;
- који су у стању да примене стечено продубљено знање, разумевање и способности стечене током специјалистичких струковних студија за успешно решавање специфичних стручних проблема у новом или непознатом окружењу, у ужој области студија;
- који имају повећану способност да повежу стечена знања и решавају сложене проблеме, да расуђују и да на основу доступних информација доносе закључке који истовремено садрже промишљања о друштвеним и етичким одговорностима повезаним са применом њиховог знања и судова;
- који су у стању да ефикасно прате и усвајају новине и резултате технолошког развоја у области електротехнике и рачунарства и да на јасан и недвосмислен начин пренесу своје закључке, знање и поступке закључивања стручној и широј јавности.

Када је реч о специфичним способностима студента, савладавањем студијског програма специјалистичких струковних студија студент стиче способност решавања конкретних проблема, те да на одговарајући начин напише и презентује резултате свог рада. Током студија се инсистира на што интензивнијем коришћењу информационо-комуникационих технологија.

Свршени студенти овог нивоа студија поседују компетенцију за праћење и примену технолошких новина у струци, као и за сарадњу са локалним социјалним и међународним окружењем.

Студенти су оспособљени да организују, управљају, одржавају и технички унапређују производњу и производне погоне. Током школовања студент стиче способност да самостално примењује нове технологије и унапређује постојеће, као и да формулише и доноси одговарајуће закључке.

Свршени студенти специјалистичких струковних студија Енергетике, електронике и телекомуникација стичу знања како да економично користе природне ресурсе Републике Србије у складу са принципима одрживог развоја.

Посебно се обраћа пажња на развој професионалне етике.



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

### Стандард 05. Курикулум

Курикулум специјалистичких академских студија Енергетике, електронике и телекомуникација 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, а кроз изборне предмете студенти се уско профилишу у складу са својим афинитетима. Сви предмети су једносеместрални и носе одговарајући број ЕСПБ бодова, при чему један ЕСПБ бод одговара приближно 30 сати активног рада 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 и друге податке.

Студијски програм је усаглашен са европским стандардима у погледу услова уписа, трајања студија, услова преласка у наредну годину, стицања дипломе и начина студирања, тако да 1 ЕСПБ одговара 1 ЕЦТС кредиту.

Студент завршава студије израдом специјалистичког рада, који се састоји од стручно-теоријске припреме неопходне за продубљено разумевање области из које се специјалистички рад ради и израде самог рада.

Пре одбране самог рада кандидат полаже теоријско основе по правилу пред комисијом која је одређена за одбрану. Коначна оцена специјалистичког рада се изводи на основу оцене положене теоријске припреме и оцене израде и одбране самог рада. Завршни рад се брани пред комисијом која се састоји од најмање 3 наставника.

Приликом уписа сваком студенту се одређује саветник који га усмерава при избору изборних предмета, стручне праксе и специјалистичког рада, сходно интересовањима студента. Предлог усваја веће студијског програма које чине сви наставници ангажовани на датом студијском програму.

Саветник прати рад и напредовање студента.

Студент поред понуђених изборних предмета може да бира и неки други изборних предмет са акредитиваних студијских програма факултета, универзитета и шире, уз сагласност руководиоца студијског програма.



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

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	40

### Изборност и класификација предмета

Специјалистичке струковне					
Озн	Назив	Укупно ЕСПБ	Број изб. ЕСПБ	% Изб. (>= 30%)	
Е01	Енергетика, електроника и телекомуникације				
Е01	Енергетика, електроника и телекомуникације	60,00	47,00	78,33	

Категорије предмета:

- АО - Академско-општеобразовни предмети (А)
- ДХ - Друштвене хуманистичке
- МД - Медицински предмети
- НС - Научно, односно уметничко-стручни предмети (Ц)
- СА - Стручно-апликативни предмети (Д)
- СС - Стручно, односно уметничко-стручни предмети
- ТМ - Теоријско-методолошки предмети (Б)
- ТУ - Теоријско уметнички предмети
- УМ - Уметнички предмети



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА  
21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија

Студијски програм: Енергетика, електроника и телекомуникације

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета	С	Тип	Статус	Активна настава				Остали часови	ЕСПБ
						П	В	СИР	ДОН		
ПРВА ГОДИНА											
1	E1SO01	Савремене технологије у електротехници	1	СС	О	3	4	0	0	0	8
2	E1SI01	Изборни предмет 1 ( бира се 1 од 9 )	1		ИБ	3	3	0	0	0	8
	SI011	Ветро, соларне и мале хидроелектране	1	СА	И	3	3	0	0	0	8
	SI012	Микропроцесорска електроника	1	СА	И	3	3	0	0	0	8
	SI013	Примена електронике у индустрији	1	СА	И	3	3	0	0	0	8
	SI014	Микроелектронске технологије	1	СА	И	3	3	0	0	0	8
	SI015	Основе ISDN мрежа	1	СА	И	3	3	0	0	0	8
	SI016	Технологија ISDN мрежа	1	СА	И	3	3	0	0	0	8
	SI017	Јавне мреже за пренос података	1	СА	И	3	3	0	0	0	8
	SI018	Јонизујуће и нејонизујуће зрачење и заштита	1	СА	И	3	3	0	0	0	8
	SI019	Квалитет у биомедицини	1	СА	И	3	3	0	0	0	8
3	E1SI02	Изборни предмет 2 ( бира се 1 од 9 )	1		ИБ	3	3	0	0	0	8
	SI021	Енергетска електроника у погону и индустрији	1	СА	И	3	3	0	0	0	8
	SI022	Одабрана поглавља из микроталасне технике	1	СА	И	3	3	0	0	0	8
	SI023	Мерење и обрада резултата у индустрији	1	СА	И	3	3	0	0	0	8
	SI024	Примена сензора и актуатора у електронци	1	СА	И	3	3	0	0	0	8
	SI025	Одабрана поглавља из рачунарске електронике	1	СА	И	3	3	0	0	0	8
	SI026	Технологија мобилних радио-комуникација	1	СА	И	3	3	0	0	0	8
	SI027	Технологија IP комуникација	1	СА	И	3	3	0	0	0	8
	SI028	Физика људског организма	1	СА	И	3	3	0	0	0	8
	SI029	Обрада биомедицинских сигнала	1	СА	И	3	3	0	0	0	8
4	SZP01	Одабрана поглавља из информационих технологија	1	СА	О	3	1	0	1	0	5
5	SSPE01	Стручна пракса	2	СА	О	0	0	0	0	3	3
6	E1SI03	Изборни предмет 3 ( бира се 1 од 9 )	2		ИБ	4	4	0	0	0	8
	SI031	Индустријски системи и протоколи	2	СА	И	4	4	0	0	0	8
	SI032	Одабрана поглавља из мехатронике	2	СА	И	4	4	0	0	0	8
	SI033	Електроника у медицини	2	СА	И	4	4	0	0	0	8
	SI034	Примена метаматеријала у микроталасној техници	2	СА	И	4	4	0	0	0	8
	SI035	Електронски системи у нафтној индустрији	2	СА	И	4	4	0	0	0	8
	SI036	Интеграција рачунарства и телефоније	2	СА	И	4	4	0	0	0	8
	SI037	Телекомуникациона инфраструктура електронског пословања	2	СА	И	4	4	0	0	0	8
	SI038	Оптички комуникациони системи	2	СА	И	4	4	0	0	0	8
	SI039	Метрологија	2	СА	И	4	4	0	0	0	8



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија

Студијски програм: Енергетика, електроника и телекомуникације

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета	С	Тип	Статус	Активна настава				Остали часови	ЕСПБ
						П	В	СИР	ДОН		
7	E1SI04	Изборни предмет 4 ( бира се 1 од 8 )	2		ИБ	4	4	0	0	0	8
		SI041 Припрема и конекција обновљивих извора на мрежу	2	СА	И	4	4	0	0	0	8
		SI042 Оптиелектронске компоненте	2	СА	И	4	4	0	0	0	8
		SI043 Пројектовање сложених дигиталних система	2	СА	И	4	4	0	0	0	8
		SI044 Рачунарско пројектовање електронских кола	2	СА	И	4	4	0	0	0	8
		SI045 Приступне технологије - DSL, KDS	2	СА	И	4	4	0	0	0	8
		SI046 Технологија VoIP система	2	СА	И	4	4	0	0	0	8
		SI047 Основе MPLS мрежа	2	СА	И	4	4	0	0	0	8
		SI048 Мерни системи у области биомедицине	2	СА	И	4	4	0	0	0	8
8	SSRE1	Специјалистички рад	2	СА	О	0	0	0	0	10	12
Укупно часова активне наставе:						40					
										Укупно ЕСПБ:	60

Напомена:

Приликом уписа сваком студенту се одређује саветник који га усмерава при одабиру изборних предмета, стручне праксе и специјалистичког рада, сходно интересовањима студента. Предлог усваја веће студијског програма.



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА  
21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Енергетика, електроника и телекомуникације

Специјалистичке струковне студије

Спецификација предмета





## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Савремене технологије у електротехници</b>			
Ознака предмета:	E1SO01				
Број ЕСПБ:	8				
Наставници:	Катић А. Владимир, Митровић Љ. Зоран, Стојановић М. Горан, Трповски В. Жељен, Живанов Б. Милош				
Статус предмета:	О				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	4	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ:					
Дати студентима преглед савремених комуникационих технологија као и других технологија у електротехници укључујући и основне правце њиховог развоја.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент ће бити упознат са тенденцијама развоја фиксних и бежичних телекомуникационих мрежа. Моћи ће да препозна нове комуникационе технике и познаваће њихове основне карактеристике.					
Поред овога студент ће моћи да прати и да разуме брзи тренд промена у електроници и телекомуникацијама.					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод. Преглед актуелног стања у области. Подела телекомуникационих мрежа. Технике фиксних комуникационих мрежа (ISDN, DSL, TCP/IP, Frame Relay, MPLS, Оптика. Технике бежичних комуникационих мрежа (Функционални системи, GSM, DECT, WLAN, 3G, 4G). Сигнализација у телекомуникационим мрежама. Приступна мрежа. Мрежа преноса. Електронички склопови у савременим технологијама у електротехници.					
<u>Методe и инструменти за мерења у модерним технологијама.</u>					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, аудиторне и рачунарске вежбе.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Домаћи задатак		Да	30.00	Теоријски део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Ray Horak, Harry Newton, Mark A. Miller	Communication System and Networks		Wiley Publishing	2002
2,	Група аутора	Одабрана поглавља приручника курсева из серије "Напредне комуникационе технологије"		ФТН	2005



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Одабрана поглавља из информационих технологија</b>			
Ознака предмета: SZP01					
Број ЕСПБ: 5					
Наставници:		Катона М. Михајло, Лончар-Турукало Г. Татјана, мр. Калман Бабковић			
Статус предмета:		О			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	1	1	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ:					
Оспособити студенте за процену, избор и употребу савремених информационих и комуникационих технологија и алата специфичних за домен примене.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стећена специјалистичка знања и вештине омогућиће студентима једноставније сналажење при оцени и избору адекватних савремених информационих и комуникационих технологија и алата у домену специјалности.					
3. Садржај/структура предмета:					
Преглед савремених информационих и комуникационих технологија и њихов утицај на технологију процеса рада организационих система. Савремено електронско пословање и електронска размена докумената. Савремени информациони системи и сервис оријентисане архитектуре. <u>Савремени алати за моделовање, симулацију и пројектовање технолошких система из домена специјалности.</u>					
4. Методе извођења наставе:					
Облици извођења наставе су: Предавања, практичан рад на рачунару, израда пројекта, и консултације. На предавањима се, коришћењем потребних дидактичких средстава, излажу садржаји предмета и стимулише се активно учешће студената тако што су студенти обавезни да изложе садржаје који им се доделе. Практични део студенти савладавају радом на рачунару. Студент је <u>обавезан да самостално уради одабрани пројекат.</u>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Одбрана пројекта		Да	60.00	Теоријски део испита	
				Практични део испита - задаци	
				Да	20.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	скуп аутора	Одабрани стручни чланци доступни електронски		-	2008
2,	појединачне специјализоване софтверске куће	Савремени алати за пројектовање		Софтверске компаније	2008



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Ветро, соларне и мале хидроелектране</b>				
Ознака предмета: SI011						
Број ЕСПБ: 8						
Наставник:		Катић А. Владимир				
Статус предмета:		И				
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:						
<p>Циљ је да се студенти упознају са природом разних врста обновљивих извора електричне енергије (ОИЕЕ). Детаљно се разрађују технике конверзије енергије ветра у ветроелектранама, енергије сунца у соларним ћелијама и соларним електранама, те енергије водотокова и малим хидроелектранама (до 20MW). Савлађују се основне конструкције и склопови ОИЕЕ, као и технике повезивања на електричну мрежу.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Студенти ће бити оспособљени да разумеју конструкцију и начин рада свих типова обновљивих извора електричне енергије (ОИЕЕ), да решавају практичне проблеме функционисања и одржавања електричне опреме у електранама на ОИЕЕ, као и да учествују у производњи и дизајнирању електричних склопова оваквих електрана. Биће оспособљени и да самостално производе мале јединице ОИЕЕ.</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Обновљиви извори енергије - врсте, природа и основне технологије. Методе конверзије у електричну енергију - врсте обновљивих извора електричне енергије (ОИЕЕ). Ветро електране: карактеристика, конструкција, главни делови, типови ветро генератора, повезивање, паркови ветрењача. Соларне електране (ПВ): сунчеве ћелије, ПВ кола, ПВ извори. Мале хидро-електране: врсте, продукција, акумулација. Мали ОИЕЕ и хибридне конструкције (ветар и солар). Повезивање ОИЕ на мрежу: самостални или мрежни начина рада, кодекс мреже. Економски показатељи: Трошкови, Добит, ОИЕ цене</p>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>Настава ће се одвијати кроз тематска предавања, као и практичним и рачунским вежбама. Посебна пажња ће се посветити лабораторијским вежбама, где ће студенти моћи кроз практичан рад да стекну искуство у бављењу ОИЕЕ.</p>						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	50.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	10.00			40.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Mukund Patel	Wind and Solar Power Systems		CRC Press - Taylor and Francis	2006	
2,	В.Катић, И.Капетановић, В.Фуштић,	Обновљиви извори електричне енергије		ФТН, Нови Сад	2007	



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Енергетска електроника у погону и индустрији</b>			
Ознака предмета:	SI021				
Број ЕСПБ:	8				
Наставник:	Васић В. Веран				
Статус предмета:	И				
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:					
Основни циљ предмета је стицање знања везаних за примену енергетске електронике у индустријским погонима, анализа структура електромоторних погона, типова и врсте мерне и сензорне опреме, програмабилних логички контролери и надзорних системи.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Познавање врста претварача енергетске електронике и начина анализе њиховог рада. Познавање техника аквизиције и обраде сигнала у индустријском окружењу. Познавање начина контроле и вођења индустријских процеса					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод. Пројектовање уређаја енергетске електронике за погон и индустрију. Место и значај моделовања енергетских претварача и погона. Класификација симулационих алата. Методе симулације система енергетске електронике у регулисаним погонима. Методе моделовања енергетских претварача. Идеализације и апроксимације. Општи типови претварача. Место и значај уређаја енергетске електронике у погонима. Наизменичне машине у индустрији. Технике импулсно ширинске модулације. Скаларна и векторска контрола. Опште карактеристике фреквентних регулатора. Сензори у индустрији. Врсте и типови. Програмабилни логички контролери. Индустријске мреже. Надзорни и аквизициони системи. Поступак израде уређаја. Паковање и заштита. Зрачење и виши хармоници – електромагнетна компатибилност (ЕМЦ). Техничка документација. Стандарди и тестирање.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања и лабораторијска вежбања су усмерена на упознавање и самостално руковање савременим елементима индустријске аутоматизације. Предвиђа се посета фабрикама у циљу потпуног разумевања градива које је теоријски излагано и практично проверавано на лабораторијским вежбањима.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Домаћи задаци		Да	50.00	Усмени део испита	
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Веран Васић, Дражен Дујић	Енергетска електроника у погону и индустрији			2006
2,	Бранко Докић	Енергетска електроника-претварачи и регулатори			2005



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Микропроцесорска електроника</b>				
Ознака предмета:	SI012					
Број ЕСПБ:	8					
Наставник:		Малбаша Д. Вељко				
Статус предмета:		И				
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:						
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.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент који успешно заврши овај предмет биће у стању да:						
- 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.						
3. Садржај/структура предмета:						
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.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања; Рачунарске вежбе; Лабораторијске вежбе; Консултације.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Колоквијум		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	40.00
Колоквијум		Да	20.00			
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Вељко Малбаша	Микропроцесорска електроника - скрипта		Факултет техничких наука, Нови Сад	2002	



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Одабрана поглавља из микроталасне технике</b>				
Ознака предмета:	SI022					
Број ЕСПБ:	8					
Наставник:	Црнојевић-Бенгин Б. Весна					
Статус предмета:	И					
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	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита	Да	50.00
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Семинарски рад		Да	40.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Група autora	IEEE T-MTT		IEEE	2008	



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Примена електронике у индустрији</b>				
Ознака предмета:	SI013					
Број ЕСПБ:	8					
Наставник:	Живанов Б. Милош					
Статус предмета:	И					
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:						
<p>Стицање практичних знања из области примењене електронике у индустрији, савременим уређајима, роботима, повезивању са рачунаром и оптоелектронским компонентама и слично. Главни циљ је припрема студената за решавање савремених сложених инжењерских проблема.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- способност пројектовања и израде система са PIC-евима и DSP-ијима, PLC-евима и сл.,</li> <li>- способност пројектовања и израде мерних електронских уређаја</li> <li>- способност пројектовања и израде уређаја за решавање практичних проблема потрошачке електронике</li> <li>- способност пројектовања и израде роботизованих система</li> <li>- способност пројектовања израде система са оптелектронским компонентама и сензорима</li> <li>- способност пројектовања и практичне реализације система који повезују рачунаре и електронске системе.</li> </ul>						
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, оптоелектронске компоненте, тиристоре и транзисторе 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		
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита		
Семинарски рад		Да	45.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Više autora	Industrial Application		IEEE	2008	
2,	Više autora	Industrial electronics		IEEE	2008	



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Мерење и обрада резултата у индустрији</b>					
Ознака предмета:	SI023						
Број ЕСПБ:	8						
Наставник:		Живанов Б. Милош					
Статус предмета:		И					
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		Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	50.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	30.00
				Усмени део испита		Да	20.00
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив			Издавач		Година
1,	Labview	Labview measurements manual			Labview		2000





## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Микроелектронске технологије</b>				
Ознака предмета:	SI014					
Број ЕСПБ:	8					
Наставник:	Живанов Д. Љиљана					
Статус предмета:	И					
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:						
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						
- разумевање предности и недостатака примене одговарајуће микроелектронске технологије						
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	Обавезна	Поена
Домаћи задатак		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	60.00
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Семинарски рад		Да	30.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	S.M.Sze	Semiconductor Devices: Physics and Technology		Wiley	1985	
2,	S.M.Sze	VLSI Technology		McGraw-Hill	1989	



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Примена сензора и актуатора у електроници</b>				
Ознака предмета: SI024					
Број ЕСПБ: 8					
Наставник:	Живанов Д. Љиљана				
Статус предмета:	И				
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 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	
				Обавезна	Поена
Домаћи задатак		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	М. Поповић	Сензори и мерења		ВЕШ, Београд	1999
2,	М. Поповић	Сензори у роботици		ВЕШ, Београд	2000



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Основе ISDN мрежа				
Ознака предмета: SI015					
Број ЕСПБ: 8					
Наставници:	Немец Е. Дејан, Вукобратовић В. Дејан				
Статус предмета:	И				
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	
Колоквијум		Да	30.00	Теоријски део испита	Да 70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Александар Јосић, Срђан Крчо, Драган Главатовић	Основни ISDN курс		ФТН, Нови Сад	2000



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Одабрана поглавља из рачунарске електронике</b>				
Ознака предмета: SI025					
Број ЕСПБ: 8					
Наставник:	Малбаша Д. Вељко				
Статус предмета:	И				
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:					
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	
Домаћи задатак		Да	20.00	Теоријски део испита	
Колоквијум		Да	20.00		
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	P. Rashinkar, P. Paterson, L. Singh	System-on-a-Chip, Verification		Kluwer Academic Publishers	2002



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Технологија ISDN мрежа</b>				
Ознака предмета:	SI016					
Број ЕСПБ:	8					
Наставници:		Немец Е. Дејан, Вукобратовић В. Дејан				
Статус предмета:		И				
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		
Колоквијум		Да	30.00	Теоријски део испита		
				Да	70.00	
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	А. Јосић, С. Крчо, Д. Главатовић, Е. Шећеров	Напредни ISDN курс		ФТН НовиСад	2003	



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Технологија мобилних радио-комуникација</b>			
Ознака предмета:	SI026				
Број ЕСПБ:	8				
Наставник:	Наранчић М. Милан				
Статус предмета:	И				
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, аудиторне вежбе, консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Домаћи задатак		Да	10.00	Теоријски део испита	
Присуство на предавањима		Да	10.00		
Присуство на вежбама		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	В. Милошевић и други	Мобилне радио-комуникације		ФТН Нови Сад	2003



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Јавне мреже за пренос података</b>				
Ознака предмета:	SI017					
Број ЕСПБ:	8					
Наставници:		Немец Е. Дејан, Црнојевић С. Владимир				
Статус предмета:		И				
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		
Домаћи задатак		Да	10.00	Усмени део испита		
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Семинарски рад		Да	25.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Дејан Немец, Чедомир Стефановић, Дејан Вукобратовић	Јавне мреже за пренос података		ФТН Нови Сад	2005	



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Технологија IP комуникација</b>			
Ознака предмета:	SI027				
Број ЕСПБ:	8				
Наставници:	Стефановић Д. Чедомир, Вукобратовић В. Дејан				
Статус предмета:	И				
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 <u>Заштита електронских трансакција (SSL, дигитални потпис и сертификат)</u>					
4. Методе извођења наставе: Предавања. Консултације. Аудиторне вежбе.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
				Обавезна	Поена
Домаћи задатак		Да	15.00	Усмени део испита	
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	30.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	В. Црнојевић, Н. Ласковић, В. Делић	Свет IP комуникација		ФТН Нови Сад	2004





## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Јонизујуће и нејонизујуће зрачење и заштита</b>			
Ознака предмета:	SI018				
Број ЕСПБ:	8				
Наставници:		Спасић-Јокић М. Весна, Вујичић В. Владимир			
Статус предмета:		И			
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; лабораторијске вежбе, консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	
Семинарски рад		Да	20.00	Да	60.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	James Martin and Chul Lee	Principles of Radiological Health and Safety		John Wiley & Sons, Inc.	2002
2,	G. F. Knoll	Radiation Detection and Measurement		John Wiley & Sons, Inc.	1999



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Физика људског организма</b>				
Ознака предмета:	SI028					
Број ЕСПБ:	8					
Наставник:	Сатариф В. Миљко					
Статус предмета:	И					
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 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	Обавезна	Поена
Колоквијум		Да	30.00	Усмени део испита	Да	30.00
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Семинарски рад		Да	30.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	R. K. Hobbie	Intermediate Physics for Medicine and Biology, 3rd ed.		Springer Sciences+Business Media, Inc., USA	1997	
2,	С. Станковић	Физика људског организма		ПМФ Нови Сад	2006	



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Квалитет у биомедицини</b>				
Ознака предмета:	SI019					
Број ЕСПБ:	8					
Наставници:	Бојковић Ј. Гордана, Спасић-Јокић М. Весна					
Статус предмета:	И					
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 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 QMC.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Упознавање са системом управљања квалитетом. Упознавање са опсегом примене у биомедицини и ограничењима. Оспособљавање за примену QMC, QA и 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; QMC, 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		
Семинарски рад		Да	40.00	Усмени део испита		
				Обавезна	Поена	
				Да	60.00	
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Миле Пешаљевић	Систем квалитета		ФОН Београд	1995	



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Обрада биомедицинских сигнала</b>				
Ознака предмета:	SI029					
Број ЕСПБ:	8					
Наставник:	Бајић Д. Драгана					
Статус предмета:	И					
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 (1Д и 2Д); 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:						
•1Д 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;•2Д сигнали: Радонова трансформација као основ компјутерске томографије; •алгебарске методе реконструкције слике, ART, SIRT; SART; •томографија x-зрацима: 4 генерације томографа, спирална томографија, електронска томографија;•карактеристични артефакти, ""очвршћавање зрака"" , решења;•SPET и гама камера, експоненцијална Радонова трансформација, артефакти, елиминација;•PET – принцип формирања слике, елиминација слабљења, електронски колиматор;•NMR – принцип и проблеми;•Ултразвучна визуализација;•Медицинска статистика;						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, аудиторне вежбе, посете релевантним институцијама уз презентациона излагања.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	50.00
Колоквијум		Да	45.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Б.Н. Brown, R.H. Smallwood, D.C. Barber, P.V. Lawford, D.	Medical Physics and Biomedical Engineering		IOP Publishing Ltd	1999	
2,	Д. Поповић, М. Поповић	Биомедицинска инструментација и мерења		Наука, Београд	1997	



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Индустријски системи и протоколи</b>			
Ознака предмета:	SI031				
Број ЕСПБ:	8				
Наставник:	Марчетић П. Дарко				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
4	4	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ:					
Упознавање студената са модерним информационим технологија и начином примене тих технологија при надзору и контроли разних управљачких процеса. Стицање основних знања о микрорачунарима намењеним за рад у индустријском окружењу као и о стандардним начинима размене података у оквиру индустријских система.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
1) Добро познавање рада PLC и рада индустријских уређаја и система , 2) одлично познавање најчешће коришћених индустријских комуникационих протокола, 3) као и упознавање са основни принципима повезивања уређаја на интернет.					
3. Садржај/структура предмета:					
1.Програмабилни логички контролери - PLC (принцип рада, улази/излази, проширења за подршку модерних информационих технологија) 2. Индустријски комуникациони протоколи нижег реда (асинхрони пренос података: RS-232 и RS-485 3. Индустријски комуникациони протоколи вишег реда PROFIBUS, Индустријски Ethernet) 4. SCADA систем за надгледање и аквизицију мерених величина) 5. Основни принципи повезивања на интернет.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; Аудиторне вежбе; Рачунарске вежбе; Лабораторијске вежбе; Консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Колоквијум		Да	45.00	Практични део испита - задаци	
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	5.00	Да	
				50.00	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	В. Катић, В. Поробић, Д. Марчетић	Примена микропроцесора у енергетици		ФТН, Издаваштво, 149	2006



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Припрема и конекција обновљивих извора на мрежу</b>					
Ознака предмета:	SI041						
Број ЕСПБ:	8						
Наставник:	Орос В. Ђура						
Статус предмета:	И						
Број часова активне наставе(недељно)							
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:			
4	4	0	0	0			
Предмети предуслови		Нема					
1. Образовни циљ: Стицање основних знања о начину прикључивања мини електрана у електроенергетски систем.							
2. Исходи образовања (Стечена знања): Познавање техничке регулативе везане за прикључење мини електране у електроенергетски ситем. Познавање проблематике рада и техничких решења везана за прикључак.							
3. Садржај/структура предмета: Техничка и правна регулатива везана за прикључак. Прилагођење напонског нивоа генератора напону мреже. Типичне конфигурације претварача потребних за конекцију. Управљање радом електране, регулација напона, фреквенције и снаге.							
4. Методе извођења наставе: Теоријска настава и лабораторијска вежбања. Посета малим хидро електранама, ветроелектранама и разводним постројењима.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Домаћи задаци		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	35.00
Присуство на предавањима		Да	10.00	Усмени део испита		Да	35.00
Присуство на вежбама		Да	10.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач		Година	
1,	Љ. Пилић, Д. Стипанчев, З. Милас	Хидроенергетска и аероенергетска постројења		Школска књига, Загреб		1996	
2,	Shoaib Khan	Industrial Power Systems		CRC Press		2007	



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Одабрана поглавља из мехатронике</b>			
Ознака предмета:	SI032				
Број ЕСПБ:	8				
Наставници:	Андрић Д. Дејан, Нађ Ф. Ласло				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
4	4	0	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 уредаја. 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 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 штапане плочице, израде их, залеме електронске компоненте и тестирају сву електронику,7.интегришу цео мехатроницки 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 компоују да свој тим компоују. 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	
Одбрана пројекта		Да	50.00	Одбрана пројекта	
		Да		Да	
				50.00	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	D. Shetty, R. Kolk	Mechatronics System Design		PWS Publishing Company, ISBN 0-534-95285-2.	1997
2,	L. Kamm	Understanding Electro-Mechanical Engineering – An introduction to mechatronics.		IEEE press, ISBN 0-7803-1	1995
3,	В. Милтеновић	Машински елементи-облици, прорачун, примена		Машински факултет у Нишу, ISBN 86-80587-12-5	2001



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Оптоелектронске компоненте</b>					
Ознака предмета:	SI042						
Број ЕСПБ:	8						
Наставник:	Живанов Б. Милош						
Статус предмета:	И						
Број часова активне наставе(недељно)							
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:			
4	4	0	0	0			
Предмети предуслови		Нема					
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 оптоелектронским 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		Обавезна	Поена
Колоквијум		Да	50.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	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	Година		
1,	Jones, K. A.	Introduction to Optical Electronic		New York, John Wiley and Sons	1987		
2,	S.O. Kasap	Optoelectronics and Photonics: Principles and Practices		Printece Hall	2001		
3,	Kressel, H.	Semiconductor Devices for Optical Communication		Berlin, Springer-Verlag	1987		
4,	Милатовић, Д.	Оптоелектроника		Свјетлост, Сарајево	1987		
5,	Живанов, М.	Оптоелектроника за електроничаре, скрипта		Нови Сад	2006		
6,	Живанов, М. и М. Сланкаменац	Оптоелектроника, практикум за вежбе		Нови Сад	2007		





## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Електроника у медицини</b>				
Ознака предмета: SI033						
Број ЕСПБ: 8						
Наставник:		Стојановић М. Горан				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
4	4	0	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):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- способност разумевања рада најважнијих уређаја у медицинским апликацијама са становишта електронике</li> <li>- способност пројектовања претпојачавача, појачавача, филтара за примену у медицинским апликацијама</li> <li>- способност пројектовања електричних шема једноставних уређаја за медицинске апликације</li> <li>- способност реализације испројектованих електричних шема</li> </ul>						
3. Садржај/структура предмета:						
Претпојачавачи, појачавачи, филтри за примене 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 примене 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 примене у медицини.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Колоквијум		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	60.00
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Анте Шантић	Биомедицинска електроника		Школска књига, Загреб	1995	
2,	Дејан Поповић, Мирјана Поповић	Биомедицинска инструментација и мерења		Наука Београд	1997	
3,	Горан Стојановић	Електронски медицински уређаји - скрипта		ФТН Нови Сад	2007	
4,	Шурлан Арсен	Медицински електронски инструменти		Свјетлост, Сарајево	1982	



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Пројектовање сложених дигиталних система</b>			
Ознака предмета:	SI043				
Број ЕСПБ:	8				
Наставник:	Малбаша Д. Вељко				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
4	4	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
1. Образовни циљ:					
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.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
- 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)					
- <b>способност верификације сложеног дигиталног система</b>					
3. Садржај/структура предмета:					
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.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; Лабораторијске вежбе; Консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Колоквијум		Да	20.00	Теоријски део испита	
Колоквијум		Да	20.00		
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	J. L. Hennessy, D. A. Patterson	Computer Architecture, Fourth Edition: A Quantitative Approach		Morgan Kaufmann Publishers	2006



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Примена метаматеријала у микроталасној техници				
Ознака предмета:	SI034					
Број ЕСПБ:	8					
Наставник:		Црнојевић-Бенгин Б. Весна				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
4	4	0	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	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита	Да	30.00
Присуство на рачунарским вежбама		Да	5.00			
Семинарски рад		Да	60.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	grupa autora	IEEE T-MTT		IEEE	2008	



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Рачунарско пројектовање електронских кола</b>				
Ознака предмета: SI044						
Број ЕСПБ: 8						
Наставници:		Дамњановић С. Мирјана, Нађ Ф. Ласло				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
4	4	0	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):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- коришћење знања у вези нових принципа пројектовања електронских кола, склопова и уређаја</li> <li>- способност за критичку анализу постојећих решења уређаја и кола</li> <li>- способност за правилан избор компоненти на основу каталожких података произвођача</li> <li>- способност за израду техничке документације</li> </ul>						
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		
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	50.00	Одбрана пројекта		
				Да	50.00	
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Д. Тјапкин, С. Ристић, С. Ширбеговић, Р. Рамовић	Компоненте и конструисање електронских уређаја 1		Наука, Београд	1992	
2,	П. Вранеш, С. Ранђић, Д. Симић, П. Марковић	Увод у пројектовање VLSI кола		Наука, Београд	1995	



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Електронски системи у нафтној индустрији</b>				
Ознака предмета: SI035						
Број ЕСПБ: 8						
Наставник:		Живанов Б. Милош				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
4	4	0	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"> <li>- Способност пројектовања система за мерење у нафтним бушотинама</li> <li>- Способност пројектовања инструмената за мерења различитих параметара у бушотинама</li> <li>- Способност пројектовања система за рад у отежаним условима у бушотинама</li> <li>- Способност пројектовања система за комуникацију са инструментима у бушотинама</li> </ul>						
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	Обавезна	Поена
Колоквијум		Да	40.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	30.00
Одбрана пројекта		Да	10.00			
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	10.00			
Присуство на предавањима		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	M. Slankamenac, Krešimir Knapp, M. Živanov	Protocol for communication between telemetry system and sensors in borehole measurement instruments		J. Advanced Electrical and Computer Engineering	2004	
2,	M. 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	2004	
3,	Г. Манчић, С. Мартиновић, М. Живанов	Геофизички каротаж – основни принципи		ДИТ НИС-Нафтагас, Нови Сад	2002	



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Приступне технологије - DSL, KDS</b>			
Ознака предмета:	SI045				
Број ЕСПБ:	8				
Наставници:		Немец Е. Дејан, Милошевић С. Владимир			
Статус предмета:		И			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
4	4	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 и 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 <u>Одвезивање претплатничке петље у пракси, проблеми одвезивања.</u>					
4. Методе извођења наставе: Предавања и консултације. Аудиторне вежбе.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Домаћи задатак		Да	40.00	Одбрана пројекта	
Присуство на предавањима		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Дејан Немец, Татјана Лончар и остали	Приступне технологије – DSL, KDS		ФТН Нови Сад	2006



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Интеграција рачунарства и телефоније</b>			
Ознака предмета: SI036					
Број ЕСПБ: 8					
Наставници:		Сечујски С. Милан, Вукобратовић В. Дејан			
Статус предмета:		И			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
4	4	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 илустрирају 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	
Одбрана пројекта		Да	50.00	Теоријски део испита	
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Владо Делић, Драган Главатовић, Милан Сечујски	"ЦТ курс", Скрипта за специјалистичке студије на ФТН		ФТН, Нови Сад	2003
2,	Владо Делић и др.	"ППТ презентације са предавања преко Веб портала Катедре за телекомуникације и обраду сигнала"			2003



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Технологија VoIP система</b>				
Ознака предмета:	SI046					
Број ЕСПБ:	8					
Наставници:	Немец Е. Дејан, Милошевић С. Владимир					
Статус предмета:	И					
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
4	4	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	Обавезна	Поена
Домаћи задатак		Да	40.00	Одбрана пројекта	Да	50.00
Присуство на предавањима		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Дејан Немец, Дејан Вукобратовић и остали	Технологија VoIP система		ФТН Нови Сад	2007	





## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Телекомуникациона инфраструктура електронског пословања</b>			
Ознака предмета:	SI037				
Број ЕСПБ:	8				
Наставници:		Сечујски С. Милан, Вукобратовић В. Дејан			
Статус предмета:		И			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
4	4	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	
Одбрана пројекта		Да	50.00	Теоријски део испита	
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Владо Делић, Игор Радужков и др.	"Е-курс", Скрипта за специјалистичке студије на ФТН		ФТН, Нови Сад	2003
2,	Владо Делић и др.	"ППТ презентације са предавања преко Веб портала Катедре за телекомуникације и обраду сигнала"			2003



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Основе MPLS мрежа</b>			
Ознака предмета:	SI047				
Број ЕСПБ:	8				
Наставник:	Немец Е. Дејан				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
4	4	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	
Колоквијум		Да	30.00	Теоријски део испита	
				Да	70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Дејан Немец, Дејан Вукобратовић, Чедомир Стефановић	MPLS		ФТН Нови Сад	2007



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Оптички комуникациони системи</b>				
Ознака предмета:	SI038					
Број ЕСПБ:	8					
Наставник:	Наранчић М. Милан					
Статус предмета:	И					
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
4	4	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, рачунарске вежбе и лабораторијске вежбе.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	10.00	Да	60.00	
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	М. Деспотовић, М. Поповић и остали	Оптички комуникациони системи		ФТН Нови Сад	2004	



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Мерни системи у области биомедицине</b>				
Ознака предмета: SI048						
Број ЕСПБ: 8						
Наставници:		Бојковић Ј. Гордана, Спасић-Јокић М. Весна				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:		Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
4	4	0		0	0	
Предмети предуслови		Нема				
1. Образовни циљ:						
Стицање знања из области Мерни системи у области биомедицине.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Способност пројектовања и коришћења мерног система у области биомедицине.						
3. Садржај/структура предмета:						
Дигитални мерни системи• Стохастичка А/Д конверзија и адаптивни мерни системи• Електронска аналогна мерна инструментација• Вишеканално мерење основних електричних величина у области биомедицине• Мерење у несинусоидалном режиму• Супербрза мерења• Мерења и заштита• Мерни трансформатори• Напонски, струјни, за заштиту• Мерни претварачи - мерење неелектричних величина• Мерење врло малих и врло великих отпорности• Мерење врло малих напона• Метода парцијалних пражњења• Осцилоскоп• Рачунар у мерењима• Стандарди за повезивање, интеграција мерног система у биомедицини.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања; лабораторијске вежбе.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна Поена
Колоквијум		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да 50.00
				Усмени део испита		Да 20.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Ed. Joseph D. Bronzino	The Biomedical Engineering Handbook: Second Edition.		Boca Raton: CRC Press LLC	2000	



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Метрологија</b>			
Ознака предмета:	SI039				
Број ЕСПБ:	8				
Наставник:	Жупунски Ж. Иван				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
4	4	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	
Семинарски рад		Да	50.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	
				Усмени део испита	
				Да	30.00
				Да	20.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	П. Правица, И. Багарић	Метрологија електричних величина општи део		Наука Београд	1993
2,	И. Багарић	Метрологија електричних величина, мерења и мерни инструменти		Наука Београд	1996



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2А Спецификација стручне праксе

Стручна пракса:	<b>Стручна пракса</b>			
Ознака предмета: SSPE01				
Број ЕСПБ: 3				
Наставници:				
Часова наставе(недељно)				3.00
Предмети предуслови	Нема			
1. Циљ:				
СТИЦАЊЕ НЕПОСРЕДНИХ САЗНАЊА О ФУНКЦИОНИСАЊУ И ОРГАНИЗАЦИЈИ ПРЕДУЗЕЋА И ИНСТИТУЦИЈА КОЈЕ СЕ БАВЕ ПОСЛОВИМА У ОКВИРУ СТРУКЕ ЗА КОЈУ СЕ СТУДЕНТ ОСПОСОБЉАВА И МОГУЋНОСТИМА ПРИМЕНЕ ПРЕТХОДНО СТЕЧЕНИХ ЗНАЊА У ПРАКСИ.				
2. Очекивани исходи:				
ОСПОСОБЉАВАЊЕ СТУДЕНАТА ЗА ПРИМЕНУ ПРЕТХОДНО СТЕЧЕНИХ ТЕОРИЈСКИХ И СТРУЧНИХ ЗНАЊА ЗА РЕШАВАЊЕ КОНКРЕТНИХ ПРАКТИЧНИХ ИНЖЕЊЕРСКИХ ПРОБЛЕМА У ОКВИРУ ИЗАБРАНОГ ПРЕДУЗЕЋА ИЛИ ИНСТИТУЦИЈЕ. УПОЗНАВАЊЕ СТУДЕНАТА СА ДЕЛАТНОСТИМА ИЗАБРАНОГ ПРЕДУЗЕЋА ИЛИ ИНСТИТУЦИЈЕ, НАЧИНОМ ПОСЛОВАЊА, УПРАВЉАЊЕМ И МЕСТОМ И УЛОГОМ ИНЖЕЊЕРА У ЊИХОВИМ ОРГАНИЗАЦИОНИМ СТРУКТУРАМА.				
3. Садржај стручне праксе:				
ФОРМИРА СЕ ЗА СВАКОГ КАНДИДАТА ПОСЕБНО, У ДОГОВОРУ СА РУКОВОДСТВОМ ПРЕДУЗЕЋА ИЛИ ИНСТИТУЦИЈЕ У КОЈИМА СЕ ОБАВЉА СТРУЧНА ПРАКСА, А У СКЛАДУ СА ПОТРЕБАМА СТРУКЕ ЗА КОЈУ СЕ СТУДЕНТ ОСПОСОБЉАВА.				
4. Методе извођења:				
КОНСУЛТАЦИЈЕ И ПИСАЊЕ ДНЕВНИКА СТРУЧНЕ ПРАКСЕ У КОМЕ СТУДЕНТ ОПИСУЈЕ АКТИВНОСТИ И ПОСЛОВЕ КОЈЕ ЈЕ ОБАВЉАО ЗА ВРЕМЕ СТРУЧНЕ ПРАКСЕ.				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2Б Спецификација завршног рада

Завршни рад:	<b>Специјалистички рад</b>				
Ознака предмета: SSRE1					
Број ЕСПБ: 12					
Број часова активне наставе(недељно)					0
Предмети предуслови	Нема				
<p><b>1. Циљеви завршног рада</b></p> <p>Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабраног подручја. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за решавање сличних задатака и инжењерском праксом у њиховом решавању. 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 рада 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><b>2. Очекивани исходи:</b></p> <p>Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из области специјализације ,ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођењу 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. 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><b>3. Општи садржаји:</b></p> <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. Студент у договору са ментором сачињава струковни специјалистички рад у писменој форми у складу са предвиђени правилима Факултета техничких наука.</p>					
<p><b>4. Методе извођења:</b></p> <p>Ментор спец.струк. рада саставља задатак спец.струк. рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да заврши рад изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком спец.струк. рада, користећи литературу предложену од ментора. Током израде спец.струк. рада, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетног спец.струк. рада. У оквиру теоријског дела спец.струк. рада студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области специјализације а у вези теме спец.струк. 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>					
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Израда са теоријским основама	Да	50.00	Одбрана специјалистичког рада	Да	50.00



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА  
21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

### Стандард 06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма

Студијски програм је усаглашен са савременим светским стручним токовима и стањем струке, а упоредив је са сличним програмима на иностраним високошколским установама.

Студијски програм специјалистичких струковних студија Енергетике, електронике и телекомуникација конципиран на дати начин је целовит и свеобухватан и пружа студентима најновија стручна знања из ове области.

Овај Студијски програм је упоредив и усклађен са:

1. Renewable Energy: Technology and Sustainability PgDip, University of Reading, UK  
<http://www.reading.ac.uk>

2. Faculty of Electrical Engineering and Communication, Brno, Czech Republic

[https://www.feec.vutbr.cz/studium/stud\\_dok/eekest.php.en?tisk=1&lang=en&PHPSESSID=5f30bc2e62f5831c4b6ced24fcaa4f0&PHPSESSID=5f30bc2e62f5831c4b6ced24fcaa4f0](https://www.feec.vutbr.cz/studium/stud_dok/eekest.php.en?tisk=1&lang=en&PHPSESSID=5f30bc2e62f5831c4b6ced24fcaa4f0&PHPSESSID=5f30bc2e62f5831c4b6ced24fcaa4f0)

3. The Faculty of Electronics, Vilnius, Lithuania

[http://www2.el.vgtu.lt/en/studies/stud\\_programs.htm](http://www2.el.vgtu.lt/en/studies/stud_programs.htm)





## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

### Стандард 07. Упис студената

Факултет техничких наука, у складу са друштвеним потребама и својим ресурсима, на специјалистичке струковне студије Енергетике, електронике и телекомуникација уписује на буџетско финансирање студија и самофинансирање одређени број студената који је сваке године дефинисан посебном Одлуком ННВ ФТН. Одабир студената и упис се, од пријављених кандидата, врши на основу успеха током претходног школовања и постигнутог успеха на пријемном испиту, што је дефинисано Правилником о упису студената на студијске програме.

Студенти са других студијских програма, као и лица са завршеним студијама се могу уписати на овај студијски програм. При томе комисија за вредновање (коју чине сви шефови катедри, које учествују у реализацији студијског програма и руководилац студијског програма) вреднују све положене активности кандидата за упис и на основу признатог броја бодова одређују да ли се кандидат може уписати на специјалистичке струковне студије изабране студијске групе. Положене активности се при томе могу признати у потпуности, могу се признати делимично (комисија може захтевати одговарајућу допуну) или се могу не признати.



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

### Стандард 08. Оцењивање и напредовање студената

Коначна оцена на сваком од курсева овог програма се формира континуалним праћењем рада и постигнутих резултата студената током школске године и на завршном испиту.

Студент савлађује студијски програм полагањем испита, чиме стиче одређени број ЕСПБ бодова, у складу са студијским програмом. Сваки појединачни предмет у програму, као и завршни рад има одређени број ЕСПБ бодова, који студент остварује када са успехом положи испит.

Број ЕСПБ бодова утврђен је на основу радног оптерећења студента у савлађивању одређеног предмета и применом јединствене методологије Факултета техничких наука за све студијске програме. Успешност студената у савлађивању одређеног предмета континуирано се прати током наставе и изражава се поенима. Максимални број поена које студент може да оствари на предмету је 100.

Студент стиче поене на предмету кроз рад у настави и испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита. Минимални број поена које студент може да стекне испуњавањем предиспитних обавеза током наставе је 30, а максимални 70.

Сваки предмет из студијског програма има јасан и објављен начин стицања поена. Начин стицања поена током извођења наставе укључује број поена које студент стиче по основу сваке појединачне врсте активности током наставе или извршавањем предиспитне обавезе и полагањем испита.

Укупан успех студента на предмету изражава се оценом од 5 (није положио) до 10 (одличан). Оцена студента је заснована на укупном броју поена које је студент стекао испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита, а према квалитету стечених знања и вештина.

Да би студент из датог предмета могао да полаже испит мора током семестра да сакупи из предиспитних обавеза најмање 15 ЕСПБ. Додатни услови за полагање испита су дефинисани посебно за сваки предмет.

Напредовање студента током школовања је дефинисано Правилима студирања на дипломским академским студијама.



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

### Стандард 09. Наставно особље

За реализацију студијског програма специјалистичких струковних студија Енергетике, електронике и телекомуникација обезбеђено је наставно особље са потребним стручним и научним квалификацијама.

Број наставника одговара потребама студијског програма и зависи од броја предмета које изводи и броја часова на тим предметима. Укупан број наставника је довољан да покрије укупан број часова наставе на студијском програму, тако да наставник остварује просечно 180 часова активне наставе (предавања, консултације, вежбе, практичан рад, ...) годишње, односно 6 часова недељно. Од укупног броја потребних наставника више од 70 % је у сталном радном односу са пуним радним временом.

Број сарадника одговара потребама студијског програма. Укупан број сарадника на студијском програму је довољан да покрије укупан број часова наставе на том програму, тако да сарадници остварују просечно 300 часова активне наставе годишње, односно 10 часова недељно.

Научне и стручне квалификације наставног особља одговарају образовно научном и пољу и нивоу њихових задужења. Сваки наставник има најмање пет референци из уже научне, односно стручне области из које изводи наставу на студијском програму.

Величина групе за предавања је до 32 студента.

Ни један наставник није оптерећен више од 12 часова недељно. Сви подаци о наставницима и сарадницима (ЦВ, избори у звања, референце) су доступни јавности.



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

### Стандард 10. Организациона и материјална средства

За извођење студијског програма обезбеђени су одговарајући људски, просторни, техничко-технолошки, библиотечки и други ресурси који су примерени карактеру студијског програма и предвиђеном броју студената. Настава на студијском програму специјалистичких струковних студија Енергетике, електронике и телекомуникација се изводи у 2 смене тако да је по једном студенту обезбеђен минимум од 2 м<sup>2</sup> простора.

Настава се изводи у амфитеатрима, учионицама и специјализованим лабораторијама. Библиотека поседује више од 100 библиотечких јединица које су релевантне за извођење студијског програма Енергетике, електронике и телекомуникација. Сви предмети овог студијског програма су покривени одговарајућом уџбеничком литературом, училима и помоћним средствима, који су расположиви на време и у довољном броју за нормално одвијање наставног процеса. При томе је обезбеђена и одговарајућа информациона подршка.

Факултет поседује библиотеку и читаоницу и обезбеђује за сваког студента место у амфитеатру, учионици и лабораторији.



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

### Стандард 11. Контрола квалитета

Провера квалитета студијског програма се спроводи редовно и систематично путем самовредновања и спољашњом провером квалитета. Треба истаћи више деценијску праксу анкетања студената.

Провера квалитета студијског програма се спроводи у складу са системом квалитета ЈУС – ИСО 9001:2000 који је сертифициван 2000. године и ресертифициван два пута:

- анкетањем студената на крају наставе из датог предмета.
- анкетањем свршених студената при додели диплома о квалитету студијског програма и логистичкој подршци студијама. Осим тога се процењује и комфор студирања (чистоћа и уредност учионица, ...)
- анкетањем наставног и ненаставног особља о квалитету студијског програма и логистичкој подршци студијама. У овој анкети се оцењује рад Деканата, студентске службе, библиотеке, и осталих служби Факултета. Поред тога се процењује и комфор студирања (чистоћа и уредност учионица, ...)

За праћење квалитета студијског програма постоји комисија коју чине руководилац студијског програма, сви шефови катедри које учествују у реализацији студијског програма, и по један студент са сваке студијске групе.



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА  
21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



## Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ  
СТУДИЈЕ

Енергетика, електроника и телекомуникације

### Стандард 12. Студије на даљину

Студије на даљину нису уведене.