



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



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

# ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА:

## ПРИМЕЊЕНО СОФТВЕРСКО ИНЖЕЊЕРСТВО

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Нови Сад

2019.



## 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>	.....	АУ
<u>5.2 Спецификација предмета</u>	.....	1F
<u>Мултимедијални системи</u>	.....	1G
<u>Фази системи</u>	.....	1H
<u>Системи за управљање базама података</u>	.....	1I
<u>Паралелне и дистрибуиране архитектуре</u>	.....	1Í
<u>Примењени алгоритми у електроенергетским системима</u>	.....	1Î
<u>Цлоуд засновани Смарт Грид системи</u>	.....	1Ï
<u>Технике визуализације у електроенергетским системима</u>	.....	FÌ
<u>Напредни рачунарски системи са критичном мисијом у електроенергетици</u>	.....	FJ
<u>Симулација електроенергетских система са критичном мисијом</u>	.....	2€
<u>Напредни индустријски комуникациони протоколи у електроенергетским системима</u>	.....	2F
<u>Сигурност и безбедност у Смарт Грид системима</u>	.....	2G
<u>Одржавање и контрола квалитета електроенергетског софтвера</u>	.....	2H
<u>Дистрибуиране софтверске архитектуре у Смарт Грид системима</u>	.....	2I
<u>Развој вишеслојних апликација у Смарт Грид системима</u>	.....	2Í
<u>Сервисно оријентисане архитектуре у Смарт Грид системима</u>	.....	2Î
<u>Стандарди и моделирање електроенергетских система</u>	.....	2Ï
<u>Напредно Цлоуд рачунарство у електроенергетским системима</u>	.....	Ĝ
<u>Напредни системи за транспорт и дистрибуцију флуида</u>	.....	GJ
<u>Пословна интелигенција и системи складишта података у електроенергетским системима</u>	.....	3€



## Садржај

<u>Графички алгоритми у Смарт Грид системима</u>	.....	3F
<u>Специјализовани софтвери у електроенергетици</u>	.....	3G
<u>Студијско истраживачки рад на теоријским основама - мастер рада</u>	.....	3H
<u>5.2A Спецификација стручне праксе</u>	.....	3I
<u>5.2B Спецификација завршног рада</u>	.....	3Í
<u>06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма</u>	_____	Н
<u>07. Упис студената</u>	_____	Н
<u>08. Оцењивање и напредовање студената</u>	_____	Н
<u>09. Наставно особље</u>	_____	Н
<u>10. Организациона и материјална средства</u>	_____	Њ €
<u>11. Контрола квалитета</u>	_____	Њ 1
<u>11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета</u>	.....	Њ 1
<u>12. Студије на даљину</u>	_____	Њ 2



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



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

Назив студијског програма	Примењено софтверско инжењерство
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	Мастер академске студије
Обим студија изражен ЕСПБ бодовима	60
Стручни назив, скраћеница	Мастер инжењер електротехнике и рачунарства, Маст. инж. електр. и рачунар.
Дужина студија	1
Година у којој је започела реализација студијског програма	
Година када ће започети реализација студијског програма(ако је програм нов)	2013
Број студената који студирају по овом студијском програму	0
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм(на свим годинама)	80
Датум када је програм прихваћен од стране одговарајућег тела(навести ког)	14.11.2012 - Наставно Научно веће ФТН Нови Сад 29.11.2012 - Сенат Универзитета у Новом Саду
Језик на ком се изводи студијски програм	Српски и енглески језик
Година када је програм акредитован	
Веб адреса на којој се налазе подаци о студијском програму	<a href="http://www.ftn.uns.ac.rs">http://www.ftn.uns.ac.rs</a>



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

### Стандард 00. Увод

Студијски програм мастер академских студија Електроенергетски софтверски инжењеринг представља наставак одговарајућег студијског програма основних академских студија. Он је настао на основама дугогодишњег развоја студијских програма Електроенергетике, електронике и телекомуникација, односно Рачунарства и аутоматике на Факултету техничких наука Новом Саду, а из потребе продубљеног изучавања проблема прављења специјализованог софтвера за системе који представљају основу функционисању друштва уопште, као и потребе образовања истраживачки оријентисаних и научно усмерених људских потенцијала за рад у наведеној области.

Електроенергетски софтверски инжењеринг је подручје студија намењено за студенте који су у својој будућој професионалној оријентацији заинтересовани за прављење софтвера који омогућује планирање, организовање, вођење, надзор и управљање електроенергетским системима, а имају посебне склоности и оријентацију ка изградњи споствених истраживачких компетенција у предметној области.

За разлику од студијских програма који се баве рачунарством уопште, Електроенергетски софтверски инжењеринг примењује доменски оријентисани приступ са намером да својства и проблеме електроенергетских система искористи као контекст у коме ће се пласирати напредне методе и технике прављења софтвера. На овај начин се добија детаљан увид у проблеме прављења софтвера уопште, али се истовремено стиче и дубоко познавање специфичности прављења софтвера специјализованог за електроенергетске системе.

Студијски програм Електроенергетски софтверски инжењеринг је настао као резултат практичних потреба - недостатка стручњака оспособљених за прављење специјализованог софтвера који је неопходан за функционисање савременог друштва. Овај студијски програм на мастер академским студијама пружа студентима са завршеним основним академским студијама могућност да, одабиром одговарајућих изборних предмета, продубе претходно стечена практична знања у вештине неопходне за рад у циљном подручју примене и профилишу се ка истраживачкој оријентацији у својој области делатности.



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

### Стандард 01. Структура студијског програма

Назив студијског програма је Електроенергетски софтверски инжењеринг. Академски називкоји се стиче је Мастер инжењер електротехнике и рачунарства. Исход процеса учења је теоријско знање, практичне вештине и способност за аналитичко и синтетичко расуђивање које мастер инжењерима овог профила омогућују самосталан истраживачки рад у струци. Примена овако стечених знања и вештина на проблеме који се јављају у струци омогућује несамо успешну професионалну делатност него и наставак образовања на нивоу докторских студија.

Услови за упис на студијски програм су завршене основне академске студије из одговарајуће области.

На мастер академским студијама Електроенергетски софтверски инжењеринг, које трају једну годину, сви предмети су изборни и они омогућују студентима да, на основу сопствених склоности и жеља, на специфичан начин обликују своје студије.

Настава се изводи путем предавања, аудиторних, рачунских, рачунарских и лабораторијских вежби. Посебни облици наставних активности су домаћи задаци, семинарски радови, пројекти - сви намењени студијама практичних случајева из одговарајуће области изучавања. Посебна пажња се поклања индивидуалном раду са студентима у виду менторског рада и консултација. Број стечених ЕСПБ је исказан према јединственој методологији и одражава оптерећеност студента на свим видовима наставних активности. Студије се сматрају завршеним када студент испуни све обавезе прописане студијским програмом, положи испите, уради и одбрани завршни - мастер рад и при томе стекне најмање 60 ЕСПБ.



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

### Стандард 02. Сврха студијског програма

Сврха студијског програма Електроенергетски софтверски инжењеринг је образовање студената за професију мастер инжењера електротехнике и рачунарства у складу са потребама друштва.

Студијски програм Електроенергетски софтверски инжењеринг је конципиран тако да мастер инжењерима електротехнике и рачунарства обезбеђује стицање компетенција у области истраживачко оријентисаног приступа прављењу софтвера уопште, као и софтвера за електроенергетске системе, из чега произилазе основни елементи друштвене оправданости и корисности овог програма и његове перспективе. Факултет техничких наука у Новом Саду је дефинисао основне задатке и циљеве ради образовања високо компетентних кадрова из области технике, технологије, организације, управљања и стварања подлога за научно-истраживачке захвате у овим областима. Сврха студијског програма Електроенергетски софтверски инжењеринг је потпуно у складу са наведеним основним задацима и циљевима Факултета техничких наука у Новом Саду.

Реализацијом овако конципираног студијског програма се школују мастер инжењери електротехнике и рачунарства који поседују истраживачку и научну компетентност у европским исветским оквирима.



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

### Стандард 03. Циљеви студијског програма

Циљ студијског програма Електроенергетски софтверски инжењеринг је стицање компетенција и истраживачки и научно оријентисаних академских вештина из области савремених информационих технологија, као и специфичних практичних вештина неопходних за прављење софтвера за електроенергетске системе. То укључује развој креативних способности истраживања релевантих проблема и њиховог решавања, као и способност критичког мишљења, али и развијање способности за тимски рад на реализацији истраживачких пројеката уз примену адекватних научних метода.

Циљ студијског програма је да образује истраживаче који поседује потребна теоријска и практична знања из свих неопходних дисциплина, способност истраживања у тим дисциплинама као и специфичне вештине из примене релевантих технологија у тим дисциплинама, засноване на експертским знањима и разумевању инжењерских законитости које владају у поменутиим дисциплинама.

Посебни циљеви, који су у складу са циљевима образовања мастер инжењера на Факултету техничких наука у Новом Саду, су развијање свести о потреби сталног сопственог усавршавања, као и развој способности за саопштавање и преношење сопствених знања и резултата, како сарадницима у послу, тако и стручној, а и широј јавности, али и развијање свести о проблемима и обавезама професионалне праксе који укључују питања сигурности, етике, екологије и друштвеног развоја.





## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

### Стандард 04. Компетенција дипломираних студената

Мастер инжењери електротехнике и рачунарства након завршетка студијског програма Електроенергетски софтверски инжењеринг поседују способност истраживања професионалних проблема, њихове анализе, синтезе њихових решења, критичког процењивања њихових добрих и лоших страна, као и доношења стручних одлука. Они поседују капацитет за наставак школовања на докторским студијама.

Специфичне способности - знања и вештине мастер инжењера електротехнике и рачунарства, стечене на овом студијском програму, укључују експертско познавање и разумевање дисциплина релевантних за овај студијски програм као основе за успешним бављењем практичних проблема уз употребу одговарајућих метода и поступака. Посебно се профилише способност повезивања основних теоријских знања из различитих области са њиховом практичном применом. Мастер инжењери електротехнике и рачунарства су способни да на одговарајући начин искажу, елаборишу и презентују резултате свог рада.

Мастер инжењери електротехнике и рачунарства поседују компетенције за примену стечених знања и вештина у пракси и стално иновирање тих знања и вештина, компетенције за генерисање нових стручних и научноистраживачких информација и њихову примену у сопственом подручју рада, као и оспособљеност за сарадњу са локалним и међународним друштвеним, јавним и стручним окружењем.

Мастер инжењери електротехнике и рачунарства поседују и истраживачки потенцијал и оспособљени су за тимски рад и примену принципа професионалне и пословне етике.



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

### Стандард 05. Курикулум

Курикулум мастер академских студија Електроенергетски софтверски инжењеринг задовољава све постављене циљеве. Испуњен је стандард да изборни предмети буду заступљени са најмање 30% ЕСПБ бодова.

У структури студијског програма постоје само изборни предмети који омогућују студентима да задовољавају своје сопствене склоности у подручју за које су се определили.

Сви предмети су једносеместрални и вреде одговарајући број ЕСПБ при чему један бод одговара приближно 30 часова активности студента. Редослед извођења предмета у студијском програму је такав да се знања потребна за наредне предмете стичу у претходно изведеним предметима. У курикулуму је дат опис сваког предмета који садржи назив и тип предмета, годину и семестар студија, број ЕСПБ, име наставника, услове за похађање предмета, циљ предмета са очекиваним исходима и компетенцијама, садржај предмета, методе извођења наставе, начин провере знања и оцењивања, препоручену литературу и друге податке.

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

Саставни део курикулума студијског програма Електроенергетски софтверски инжењеринг је стручна пракса - практичан рад у трајању од 45 часова, која се реализује у одговарајућим научноистраживачким установама, у организацијама за обављање иновационе активности, у организацијама за пружање инфраструктурне подршке иновационој делатности, у привредним организацијама и јавним установама.

Студент завршава студије израдом завршног - мастер рада који се састоји од теоријско-методолошке припреме неопходне за продубљено разумевање области из које се мастер радиради и израде завршног - мастер рада који представља примену стечених знања и вештина на конкретном истраживачком задатку.

Пре одбране завршног - мастер рада студент полаже теоријско-методолошке основе код ментора рада. Коначна оцена завршног - мастер рада се изводи на основу оцене положене теоријско-методолошке припреме и оцене рада формиране на основу квалитета поднетог рада, његове презентације и одговора на питања чланова комисије прад којом се рад брани, акоја се састоји од најмање 3 наставника, од којих најмање један мора бити наставник са другог студијског програма или другог департмана/факултета/универзитета чија је ужа област усаглашена са научном облашћу којој припада овај студијски програм.



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија

Студијски програм: **Примењено софтверско инжењерство**

Р.бр	Шифра предмета	Назив предмета	С	Тип	Статус	Активна настава				Остали часови	ЕСПБ
						П	В	СИР	ДОН		
ПРВА ГОДИНА											
1	12.ESIP16	Изборни предмет 1 ( бира се 1 од 7 )	1		ИБ	3	0-2	0	0-3	0.00-1.00	6
	06.E2505	Мултимедијални системи	1	НС	И	3	0	0	3	0	6
	06.E2511	Фази системи	1	НС	И	3	0	0	3	0	6
	06.E2517	Системи за управљање базама података	1	НС	И	3	0	0	3	0	6
	12.E2529	Паралелне и дистрибуиране архитектуре	1	НС	И	3	0	0	3	0	6
	12.ESI022	Одржавање и контрола квалитета електроенергетског софтвера	1	НС	И	3	0	0	3	0	6
	12.ESI023	Стандарди и моделирање електроенергетских система	1	ТМ	И	3	0	0	3	0	6
	12.EE0516	Специјализовани софтвери у електроенергетици	1	СА	И	3	2	0	0	1	6
2	12.ESIP17	Изборни предмет 2 ( бира се 1 од 4 )	1		ИБ	3	0	0	2	1.00	6
	12.ESI024	Примењени алгоритми у електроенергетским системима	1	ТМ	И	3	0	0	2	1	6
	12.ESI025	Напредни рачунарски системи са критичном мисијом у електроенергетици	1	ТМ	И	3	0	0	2	1	6
	12.ESI027	Напредно Цлоуд рачунарство у електроенергетским системима	1	НС	И	3	0	0	2	1	6
	12.ESI028	Напредни системи за транспорт и дистрибуцију флуида	1	НС	И	3	0	0	2	1	6
3	12.ESIP18	Изборни предмет 3 ( бира се 1 од 3 )	1		ИБ	3	0	0	2	1.00	6
	12.ESI029	Симулација електроенергетских система са критичном мисијом	1	СА	И	3	0	0	2	1	6
	12.ESI030	Дистрибуиране софтверске архитектуре у Смарт Грид системима	1	СА	И	3	0	0	2	1	6
	12.ESI031	Пословна интелигенција и системи складишта података у електроенергетским системима	1	СА	И	3	0	0	2	1	6
4	12.ESIP19	Изборни предмет 4 ( бира се 1 од 4 )	1		ИБ	3	0	0	2	1.00	6
	12.ESI032	Цлоуд засновани Смарт Грид системи	1	СА	И	3	0	0	2	1	6
	12.ESI033	Напредни индустријски комуникациони протоколи у електроенергетским системима	1	ТМ	И	3	0	0	2	1	6
	12.ESI034	Развој вишеслојних апликација у Смарт Грид системима	1	НС	И	3	0	0	2	1	6
	12.ESI035	Графички алгоритми у Смарт Грид системима	1	СА	И	3	0	0	2	1	6
5	12.ESIP20	Изборни предмет 5 ( бира се 1 од 3 )	1		ИБ	3	0	0	2	1.00	6
	12.ESI036	Технике визуализације у електроенергетским системима	1	СА	И	3	0	0	2	1	6
	12.ESI037	Сигурност и безбедност у Смарт Грид системима	1	СА	И	3	0	0	2	1	6
	12.ESI038	Сервисно оријентисане архитектуре у Смарт Грид системима	1	СА	И	3	0	0	2	1	6



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија

Студијски програм: Примењено софтверско инжењерство

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета	С	Тип	Статус	Активна настава				Остали часови	ЕСПБ	
						П	В	СИР	ДОН			
6	12.ESI040	Стручна пракса	2	СА	О	0	0	0	0	3.00	3	
7	12.ESISIR	Студијско истраживачки рад на теоријским основама - мастер рада	2	СА	О	0	0	15	0	0.00	17	
8	12.E1MR1	Израда и одбрана мастер рада	2	НС	О	0	0	0	0	9.00	10	
Укупно часова активне наставе:						40-41				Укупно ЕСПБ:		60



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



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Примењено софтверско инжењерство

Мастер академске студије

Спецификација предмета



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Мултимедијални системи</b>				
Ознака предмета: E2505					
Број ЕСПБ: 6					
Наставници:	<p><a href="#">Драган Дину, Доцент</a>  <a href="#">Ивановић Драган, Ванредни професор</a>  <a href="#">Иветић Драган, Редовни професор</a></p>				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	0	3	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Оспособљавање студената за прикупљање, руковање, архивирање, програмирање, синхронизацију и презентовање мултимедијалних токова података у мрежном окружењу.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечена знања и вештине користи за развој/употребу софтвера/система изражене мултимедијалности.					
3. Садржај/структура предмета:					
Мултимедија (појмови, карактеристике и токови података медија). Карактеристике аудио/видео/слика-графика медија (музика-MIDI; говор; видео-TV и HDTV / 3D). Преглед стандарда за компресију и оптичко складиштење (стандардни алгоритми; JPEG2000 и MPEG 1, 2, 4, 7 и 21; CD DA-ROM-WO-RW; DVD; холограф). ММ комуникациони систем (time-user-control space и CSCW; захтеви и ограничења протокола на презентационо-апликативним и мрежно-транспортним ISO-OSI нивоима) и видеоконференције. ММ базе података (структуре и операције). Синхронизација ММ података (четворослојни референтни модел и дистрибуирани системи). Програмске апстракције, алати и апликације (програмски и скрипт језици; аутхоринг системи и ММ киоск)					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, рачунарске вежбе, консултације. Градиво предмета је организовано у 2 целине које се проверавају у форми 2 теста током предавања. На вежбама се приказују и манипулише мултимедијалним садржајима на програмском (DirectX или OpenGL) или ауторинг (Flash) нивоима креирајући једноставне системе за размену мултимедијалног садржаја у реалном времену чији се квалитет вреднује. Успешно решене вежбе су услов за излазак на испит. Испит се полаже у писменој форми. Освојени бодови са испита, тестова и обавеза са вежби се сабирају формирајући коначну оцену.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Сложени облици вежби		Да	50.00	Теоријски део испита	
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Д. Иветић	Основи интерактивних система са елементима рачунарске графике и мултимедије, у припреми			2012
2,	R. Steinmetz, K. Nahrstedt	Multimedia: Computing, Communications & Applications		Pretince Hall	1995



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Фази системи</b>				
Ознака предмета: E2511					
Број ЕСПБ: 6					
Наставници:	Обрадовић Ђорђе, Доцент Пенца Валентин, Доцент				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	0	3	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Упознавање студената са концептима, техникама и одабраним примерима примена фази приступа.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Стичу се знања о основним концептима из теорије фази скупова и фази логике. Поред тога, упознаје се са одређеним пољима и начинима примене.					
3. Садржај/структура предмета: Фази скупови. Фази логика. Теорија могућности. Апроксимативно расуђивање. Фази агрегациони оператори, фази реалције, фази кластеризација. Примене у одлучивању, претраживању информација, препознавању облика, управљању.					
4. Методе извођења наставе: Предавања. Рачунарске вежбе. Консултације. Практични део градива студенти полажу у рачунарској лабораторији решавајући обавезне задатке. Студенти могу да раде и необавезне радове. Задаци се оцењују. Део градива који чини логичку целину може се полагати у виду парцијалних испита – колоквијума (2 до 4). Парцијални испит је део испита. Студент може изаћи на следећи парцијални испит ако је освојио најмање 30% поена на претходном. Парцијални испити се полажу у писменој форми. Завршни део испита студенти полажу усмено. Оцена испита се формира на основу похађања предавања, оцена обавезних задатака, радова, оцена успеха на парцијалним испитима и оцене на завршном испиту.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Домаћи задатак		Да	2.00	Теоријски део испита	
Предметни пројекат		Да	25.00		
Предметни(пројектни)задатак		Да	15.00		
Присуство на предавањима		Да	3.00		
Присуство на рачунарским вежбама		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	G. J. Klir, B. Yuan	Fuzzy Sets and Fuzzy Logic		Prentice Hall, 1995, ISBN: 0131011715	1995
2,	Kwang H Lee	First Course on Fuzzy Theory and Applications		Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co.K	2004



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Системи за управљање базама података</b>					
Ознака предмета: E2517						
Број ЕСПБ: 6						
Наставници:	Гајић Душан, Доцент Луковић Иван, Редовни професор					
Статус предмета:	И					
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	0	3	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Специјалистичко образовање студената у области примене система за управљање базама података (СУБП) и администрације базама података (БП), са могућношћу брзог укључивања у реалне пројекте из области развоја система БП.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стицање вештина и знања, неопходних за примену СУБП у пракси и администрирање базама података.						
3. Садржај/структура предмета:						
Карактеристике и задаци СУБП. Физичка архитектура СУБП. Управљање меморијским простором СУБП. Управљање датотекама СУБП. Физичка организација БП и управљање перформансама. Технике употребе погледа, генератора секвенци и индекса на серверу БП. Напредне могућности језика SQL у ажурирању БП и реализацији упита. Оптимизатори упита. Механизми за обезбеђење сигурности и безбедности БП. Архивирање, рестаурација и опоравак БП. Имплементација дистрибуираних база података. Софтверски алати за администрирање базама података.						
4. Методе извођења наставе:						
Настава се изводи у облику предавања, аудиторних и рачунарских вежби (у рачунарској лабораторији) и консултација. Током целокупног процеса извођења наставе, студенти се подстичу на интензивну комуникацију, критичко резонување, самостални рад и активан однос према процесу наставе. Услов за добијање потписа и излазак на завршни испит представља извршење свих предиспитних обавеза, у минималном обиму од 30 поена.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Презентација		Да	10.00	Усмени део испита	Да	30.00
Семинарски рад		Да	20.00			
Сложени облици вежби		Да	10.00			
Сложени облици вежби		Да	10.00			
Сложени облици вежби		Да	10.00			
Сложени облици вежби		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Date C. J.	An Introduction to Database Systems (8th Edition)		Addison Wesley	2004	
2,	Ramakrishnan R., Gehrke J.	Database Management Systems		McGraw Hill, Inc.	2000	
3,	Могин П, Луковић И, Говедарица М	Принципи пројектовања база података		ФТН Издаваштво	2004	
4,	Група аутора	Приручници за обезбеђење администрирања изабраним СУБП			2005	
5,	Bryla Bob, Loney Kevin	Oracle Database 11g DBA Handbook		Oracle Press	2007	
6,	Ross Mistry	Microsoft SQL Server 2008 Management and Administration		Sams Publishing	2009	





## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Паралелне и дистрибуиране архитектуре</b>				
Ознака предмета: E2529					
Број ЕСПБ: 6					
Наставници:	Хајдуковић Мирослав, Редовни професор Живанов Жарко, Доцент				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	0	3	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Оспособљавање студената за коришћење паралелних и дистрибуираних рачунарских архитектура.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Студенти стичу вештину програмирања паралелних и дистрибуираних рачунарских система. Стечена знања обухватају основне и напредне технике развоја паралелних и дистрибуираних софтверских архитектура.					
3. Садржај/структура предмета: Врсте паралелизма. Апстракције паралелизма. Начини и средства изражавања паралелизма. Примери паралелних и дистрибуираних рачунарских архитектура и карактеристике њиховог програмирања.					
4. Методе извођења наставе: Предавања. Рачунарске вежбе. Консултације. У оквиру предиспитних обавеза студенти полажу четири теста и један предметни пројекат. На завршном испиту се проверава теоријски део градива. Број поена потребних за потпис је 30.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	30.00	Теоријски део испита	
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	G.R. ANDREWS	Foundation of Multithreaded, Parallel and Distributed Programming		Addison-Wesley	2000
2,	Y. C. Lin, L. Snyder	Principles of parallel programming		Pearson/Addison-Wesley	2008



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Примењени алгоритми у електроенергетским системима				
Ознака предмета: ESI024					
Број ЕСПБ: 6					
Наставници:	<p>Чапко Дарко, Ванредни професор</p> <p>Ђукић Саво, Доцент</p> <p>Павлица Владимир, Доцент</p>				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	0	2	0	1	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је детаљно упознавање са алгоритмима за решавање проблема за оптимизацију рада софтверских апликација у електроенергетским системима.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Исходи образовања су оспособљеност за решавање одређених оптимизационих проблема у оквиру електроенергетским системима.					
3. Садржај/структура предмета:					
Анализа оптимизационих проблема у оквиру у електроенергетским софтверских апликација: проблеми дистрибуираности модела података, Лоад баланциг – расподела оптерећења процесора, расподела задатака, оптимално приказивање електроенергетских мрежа, оптимално бојење електроенергетских објеката у оквиру клијентских апликација и др. Статички и динамички алгоритми – карактеристике, критеријуми. Карактеристике графова који описују електроенергетске мреже. Развој и примена алгоритама за наведене проблеме: специјализовани графовски алгоритми (вишефазни, и др.), еволутивни алгоритми, и др.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се одвија кроз предавања и рачунарске вежбе. Током вежби студент је обавезан да уради практично оријентисане задатке.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	30.00	Усмени део испита	
Тест		Да	10.00	Да	
Тест		Да	10.00	30.00	
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein	Introduction to Algorithms, Third Edition		MIT Press	2009
2,	Christos H. Papadimitriou, Kenneth Steiglitz.	Combinatorial optimization: algorithms and complexity		Prentice Hall	1998
3,	Vazirani, V.V.	Approximation Algorithms		Springer	2001



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Цлоуд засновани Смарт Грид системи</b>				
Ознака предмета: ESI032					
Број ЕСПБ: 6					
Наставници:	Гаврић Милан, Доцент Вукмировић Срђан, Ванредни професор				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	0	2	0	1	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Циљ предмета је стицање специфичних знања у пројектовању Смарт Грид апликација у Цлоуд Цомпјутинг окружењу.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Исходи образовања су оспособљеност кандидата за реализацију специфичних Смарт Грид компоненти у Цлоуд окружењу.					
3. Садржај/структура предмета: У оквиру овог испита биће разматрана архитектура компоненти специфичних за Смарт Грид окружење и њихова имплементација у Цлоуд окружењу: Схаред мемору; Пуб/Суб; Реплицијон; Лоад баланцинг; Дистрибућед Логгинг; Дистрибућед Аларминг; Ресоурце манагемент анд ауто-сцалинг; ХПЦ ин Цлоуд; Реал тиме ин Цлоуд; Цоммунијацион протоколс витх фиелд девицес; Фаулт толеранце; Аваилабилити итд.					
4. Методе извођења наставе: Настава се одвија кроз предавања и лабораторијске вежбе. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. На вежбама, која прате предавања, раде се карактеристични задаци и продубљује се изложено градиво са предавања. Током вежби студент је обавезан да уради практично оријентисане задатке. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	30.00	Усмени део испита	
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Microsoft Power and Utilities Group	Smart Energy Reference Architecture		Microsoft Press	2009
2,	Срђан Вукмировић	Cloud засновани Smart Grid системи – скрипта		-	2013



## Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета



Наставни предмет:	<b>Технике визуализације у електроенергетским системима</b>				
Ознака предмета: ESI036					
Број ЕСПБ: 6					
Наставници:	Гаврић Милан, Доцент Иветић Драган, Редовни професор				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	0	2	0	1	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Циљ предмета је стицање неопходних знања за визуелизацију стања смарт грид система.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Исходи су овладавање знањима и вештинама потребним за избор (развој) одговарајуће технике визуелизације смарт грид система (али и осталих система скромнијих карактеристика) са датим нивоом детаља у задатом временском интервалу.					
3. Садржај/структура предмета: Основни појмови и развој техника за визуелизацију података у електроенергетици. Преглед техника и припадајућих алгоритама за визуелизацију линеарних и хијерархијских структура података, мултидимензионалних метаподатака као и огромних колекција текста и објеката. Посебна пажња је посвећена техникама и алгоритмима за визуелизацију мрежа и графова кроз матрицу суседства форсирајући предефинисане просторне позиције (линеарне, кружне, мрежасте и географске), односно нивовске. Технике и алгоритми се илуструју на примерима употребе различитих приказних могућности (број боја и резолуција) као и контекста употребе (персонална употреба и/или у групи/аудиторијуму, опсервирање и/или комплетно управљање, са или без мултимедијалних токова података).					
4. Методе извођења наставе: Настава се одвија кроз предавања и рачунарске вежбе. Током вежби студент је обавезан да уради практично оријентисане задатке					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Сложени облици вежби		Да	50.00	Усмени део испита	
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Драган Иветић	Визуелизација података - скрипта		ФТН Нови Сад	2013
2,	Ward, M. and Grinstein, G. and Keim, D.	Interactive Data Visualization: Foundations, Techniques, and Application		A K Peters	2010

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	<b>Акредитација студијског програма</b> МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ <span style="float: right;">Примењено софтверско инжењерство</span>	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета



Наставни предмет:		<b>Напредни рачунарски системи са критичном мисијом у електроенергетици</b>			
Ознака предмета: ESI025					
Број ЕСПБ: 6					
Наставници:		Атлагић Бранислав, Доцент Ђукић Саво, Доцент Павлица Владимир, Доцент			
Статус предмета:		И			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	0	2	0	1	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је стицање неопходних знања у предметној области.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Исходи су овладавање знањима, вештинама и способностима потребним за активан приступ пословима из предметне области.					
3. Садржај/структура предмета:					
Примена СЦАДА/ДЦС система у електроенергетским и инфраструктурним системима са критичном мисијом. Основни захтеви везани за пројектовање и руковање системима ове класе. Упознавање са правном регулативом која дефинише примену рачунарских технологија у критичним инфраструктурним системима. Поузданост и расположивост управљачког система. Редундантне структуре. Безбедносни аспекти. Проширење основног СЦАДА система подсистемом за експертско управљање у реалном времену. Повезивање са геоинформационим системима. Архитектура надзорног рачунарског система и алгоритми управљања системима са критичном мисијом: транспорт енергената (електрична енергија, гас, нафта ...), контрола саобраћаја, сложена индустријска постројења (рафинерије, водоснабдевање), итд. Анализа реалних примера ове врсте.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се одвија кроз предавања и лабораторијске вежбе. Током вежби студент је обавезан да уради практично оријентисане задатке.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	30.00	Теоријски део испита	
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	S.Das, K.Kant, N.Zhang	Securing Cyber-Physical Critical Infrastructure		Morgan Kaufmann	2011
2,	A.Murray, T.Grubesic	Critical Infrastructure - Reliability and Vulnerability		Springer	2007
3,	R.Krutz	Securing SCADA Systems		Wiley Publishing	2006

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	<b>Акредитација студијског програма</b> МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ <span style="float: right;">Примењено софтверско инжењерство</span>	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета



Наставни предмет:		<b>Симулација електроенергетских система са критичном мисијом</b>				
Ознака предмета: ESI029						
Број ЕСПБ: 6						
Наставници:		Гаврић Милан, Доцент Поповић Жељко, Доцент				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	0	2	0	1		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ: Циљ предмета је детаљно упознавање метода пројектовања симулатора система са критичним мисијом који се примењују у електроенергетским системима.						
2. Исходи образовања (Стечена знања): Исходи образовања су оспособљеност за пројектовање симулатора система са критичном мисијом одзивом који се примењују у електроенергетским системима.						
3. Садржај/структура предмета: Симулационо окружење за развој и испитивање апликативног управљачког кода система са критичном мисијом који се примењују у електроенергетици. Намена и класификација симулационих СЦАДА окружења. Симулатори протокола. Симулатори постројења: дискретна и аналогна симулација – појам и особине. Симулатори за обуку диспечера. Интеграција Симулинк кода са СЦАДА симулатором. Примери симулација различитих (реалних) система са критичном мисијом са посебним освртом на електроенергетске системе.						
4. Методе извођења наставе: Настава се одвија кроз предавања и рачунарске вежбе. Током вежби студент је обавезан да уради практично оријентисане задатке.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Предметни пројекат		Да	30.00	Усмени део испита		
Тест		Да	10.00			
Тест		Да	10.00			
Тест		Да	10.00			
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	B.Lipták	Process Control and Optimization		CRC Press	2006	
2,	J.Dabney; T.Harman	Mastering Simulink		Pearson/Prentice Hall	2004	
3,	S.Karris	Introduction to Simulink® with Engineering Applications		Orchard Publications	2006	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	<b>Акредитација студијског програма</b> МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ <span style="float: right;">Примењено софтверско инжењерство</span>	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Напредни индустријски комуникациони протоколи у електроенергетским системима</b>				
Ознака предмета: ESI033						
Број ЕСПБ: 6						
Наставници:		Атлагић Бранислав, Доцент Лендак Имре, Доцент				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	0	2	0	1		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Циљ предмета је упознавање напредних комуникационих протокола присутних у електроенергетским системима.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Исходи образовања су оспособљеност за коришћење софтверских система заснованих над индустријским комуникационим протоколима који се примењују у електроенергетским системима.						
3. Садржај/структура предмета:						
Примена индустријских мрежае и протокола у критичним инфраструктурним системима. Захтеви високе безбедности. Архитектура мрежних структура са високим степеном сигурности. Смарт грид комуникациони стандарди. Детаљна анализа протокола ИЕЦ 61850, ОПЦ и ИЦЦП). Протоколи за очитавање кућних бројила (АМИ). Протоколи за контролу пословних и стамбених зграда.						
4. Методе извођења наставе:						
Настава се одвија кроз предавања и рачунарске вежбе. Током вежби студент је обавезан да уради практично оријентисане задатке.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Предметни пројекат		Да	30.00	Усмени део испита		
Тест		Да	10.00	Да	30.00	
Тест		Да	10.00			
Тест		Да	10.00			
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	C.Ozansoy	Modelling and Object Oriented Implementation of IEC 61850		Lambert	2010	
2,	Eric D. Knapp	Industrial Network Security		Syngress	2011	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	<b>Акредитација студијског програма</b> МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ <span style="float: right;">Примењено софтверско инжењерство</span>	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Сигурност и безбедност у Смарт Грид системима</b>				
Ознака предмета: ESI037						
Број ЕСПБ: 6						
Наставници:		Лендак Имре, Доцент Павлица Владимир, Доцент				
Статус предмета:		И				
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
3	0	2	0	1		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ: Циљ предмета је стицање напредних знања у области сигурности и безбедности електроенергетских система са посебним нагласком на Смарт Грид системе.						
2. Исходи образовања (Стечена знања): Исходи образовања су оспособљеност кандидата за планирање и реализацију сигурних и безбедних електроенергетских система, са посебним нагласком на Смарт Грид системима.						
3. Садржај/структура предмета: Историјат безбедносних проблема у Смарт Грид системима. Развој јединствене безбедносне политике са циљем одбране Смарт Грид-а. Спољашње и интерне безбедносне претње. Физичко обезбеђење критичних система. Утицај Интернет-а на сигурност и безбедност Смарт Грид-а. Напредни механизми детекције напада на рачунарске системе и методи одбране. Обезбеђење мреже паметних мерача (Смарт Метер). Правни аспекти и приватност података корисника.						
4. Методе извођења наставе: Настава се одвија кроз предавања и лабораторијске вежбе. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. На вежбама, која прате предавања, раде се карактеристични задаци и продубљује се изложено градиво са предавања. Током вежби студент је обавезан да уради практично оријентисане задатке. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Тест		Да	10.00	Колоквијум	Да	30.00
Тест		Да	10.00	Теоријски део испита	Да	30.00
Тест		Да	10.00			
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	A.S.Tanenbaum, M.van Steen	Distributed Systems: Principles and Paradigms		Pearson	2002	
2,	R.J.Anderson	Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems		John Wiley & Sons	2008	
3,	C.F.Pfleeger, S.L.Pfleeger	Security in Computing		Prentice Hall	2006	





## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Одржавање и контрола квалитета електроенергетског софтвера</b>				
Ознака предмета: ESI022					
Број ЕСПБ: 6					
Наставници:	<p>Ђукић Саво, Доцент Павлица Владимир, Доцент Варга Ервин, Доцент</p>				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	0	3	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је оспособљавање за одржавање електроенергетског софтвера и контролу његовог квалитета.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Исходи је оспособљеност за учествовање у раду тима за одржавање електроенергетског софтвера и контролу његовог квалитета.					
3. Садржај/структура предмета:					
Квалитет електроенергетског софтвера и осигурање његовог квалитета. Одржавање електроенергетског софтвера и технике одржавања (анализа програма, реинжењеринг и реверзни инжењеринг). Ефективност експлоатације електроенергетског софтвера.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се одвија кроз предавања и рачунарске вежбе. Током вежби студент је обавезан да уради практично оријентисане задатке.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	30.00	Теоријски део испита	
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	I. Sommerville	Software Engineering, 9th Edition		Addison-Wesley	2007
2,	Steve McConnell	Code Complete, 2nd Edition		Microsoft Press	2004
3,	Frederick Phillips Brooks	The Mythical Man-Month: Essays on Software Engineering		Addison-Wesley	1995



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Дистрибуиране софтверске архитектуре у Смарт Грид системима</b>				
Ознака предмета: ESI030					
Број ЕСПБ: 6					
Наставници:	<p>Ђукић Саво, Доцент Ердељан Александар, Редовни професор Павлица Владимир, Доцент</p>				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	0	2	0	1	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је стицање неопходних знања о концептима и парадигмама дистрибуираних рачунарских системима, као и њиховом реализацијом у електроенергетским системима.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Исходи су овладавање знањима, вештинама и способностима потребним за разумевање сложености дистрибуираних система и решавање конкретних инжењерских проблема у електроенергетици.					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Увод: Смарт Грид пословни и функционални захтеви. Смарт Грид инфраструктурни захтеви и изазови: скалабилне софтверске платформе, стриминг података из милиона паметних бројила, рачунске интензивне апликације, предвиђање потрошње енергије и реаговање на оперативне догађаје, праћење и управљање енергетским ресурсима и њихово оптимално коришћење. Извори података и модели у Смарт Грид-у: подели података о електричној мрежи, инвентарски подаци, модели предвиђања потрошње, модел потрошње, динамична промена цене енергије, итд. Услуге у Смарт Грид систему. Логичка архитектура и интерфејси Смарт Грид-а. Обрада и токови података: СЦАДА софтвер, напредни ДМС софтвер, оптимизациони прорачуни, обрада стримова података (од сензора и паметних бројила), распоређивање извршавања апликација осетљивих на кашњење. У реалном времену, двосмерна комуникација између предузећа и потрошача. Систем-оф-Системс архитектуре: силос архитектура, интеграција коришћењем софтверске магистрале, архитектура са адапетрима, архитектура заснована на отвореним стандардима. Архитектуре засноване на централизованим системима предузећа и употреба Цлоуд-а. Референтна архитектура као основа за развој "интегрисаног предузећа у будућности". Безбедносни аспекти: скалабилни дељени подаци и очување приватности.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се одвија кроз предавања и рачунарске вежбе. Током вежби студент је обавезан да уради практичне задатке.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	30.00	Теоријски део испита	
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	IEEE	IEEE Smart Grid		<a href="http://smartgrid.ieee.org/">http://smartgrid.ieee.org/</a>	1993
2,	Andrew S. Tenenbaum, Maarten Van Steen	Distributed Systems, Principles and Paradigms		Pearson Education, inc.	2007
3,	Smart Energy Reference Architecture	Microsoft Power and Utilities		Microsoft	2009
4,	NIST	NIST Smart Grid		<a href="http://www.nist.gov/smartgrid/">http://www.nist.gov/smartgrid/</a>	2013



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Развој вишеслојних апликација у Смарт Грид системима</b>				
Ознака предмета: ESI034					
Број ЕСПБ: 6					
Наставници:	Чапко Дарко, Ванредни професор Павлица Владимир, Доцент				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	0	2	0	1	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Циљ предмета је детаљно упознавање са развојем вишеслојних апликација које се примењују у Смарт Грид системима.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Исходи образовања су оспособљеност за пројектовање и развој вишеслојних софтверских апликација у Смарт Грид системима.					
3. Садржај/структура предмета: Архитектура софтверских апликација у Смарт Грид системима: централизована и децентрализована. Софтверске компоненте у Смарт Грид системима (ОМС, ДМС, ГИС, ЕМС, ЦМС, и др.), анализа комуникационе мреже и типова комуникације између компоненти. Формирање комплексних вишеслојних апликација за интеграцију компоненти у оквиру Смарт Грид система. Комуникација између компоненти у Смарт Грид системима. Стандардизација у комуникацији. Пројекат: Развој комплексних вишеслојних апликација за Смарт Грид системе.					
4. Методе извођења наставе: Настава се одвија кроз предавања и рачунарске вежбе. Током вежби студент је обавезан да уради практично оријентисане задатке.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	30.00	Усмени део испита	
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Fowler, Martin	Patterns of Enterprise Application Architecture		Addison Wesley	2002
2,	Andrew S.Tanenbaum, Maarten Van Steen	Distributed systems: principles and paradigms		Pearson Prentice Hall	2002
3,	James Momoh	Smart Grid – Fundamentals of Design and Analysis		John Wiley & Sons	2012
4,	Janaka Ekanayake, i ostali	Smart grid : technology and applications		John Wiley & Sons	2012
5,	IEEE	IEEE Smart Grid		http://smartgrid.ieee.org/	2013



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Сервисно оријентисане архитектуре у Смарт Грид системима						
Ознака предмета: ESI038							
Број ЕСПБ: 6							
Наставници:	Лендак Имре, Доцент Павлица Владимир, Доцент Вукмировић Срђан, Ванредни професор						
Статус предмета:	И						
Број часова активне наставе(недељно)							
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:			
3	0	2	0	1			
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ: Циљ предмета је стицање специфичних знања у пројектовању сервисно оријентисаног софтвера у Смарт Грид системима.							
2. Исходи образовања (Стечена знања): Исходи образовања су оспособљеност кандидата за сервис оријентисаног софтвера у Смарт Грид системима.							
3. Садржај/структура предмета: Примене СОА у Смарт Грид системима; Усвајање најбољих искустава из ЕАИ и СОА система; Миддлваре заснован на порукама; Сервис оријентисани контејнери и апстрактне приступне тачке; ЕСБ позив сервиса, рутирање, и СОА; Протоколи, поруке, специфични адаптери, и сервиси; ЕСБ шаблони за интеграцију и дизан решења.							
4. Методе извођења наставе: Настава се одвија кроз предавања и лабораторијске вежбе. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. На вежбама, која прате предавања, раде се карактеристични задаци и продубљује се изложено градиво са предавања. Током вежби студент је обавезан да уради практично оријентисане задатке. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	30.00	Усмени део испита		Да	30.00
Тест		Да	10.00				
Тест		Да	10.00				
Тест		Да	10.00				
Тест		Да	10.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач		Година	
1,	David A. Chappell	Enterprise Service Bus		O Reilly Media		2004	



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Стандарди и моделирање електроенергетских система</b>				
Ознака предмета: ESI023					
Број ЕСПБ: 6					
Наставници:	Гаврић Милан, Доцент Гушавац Страхил, Доцент				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	0	3	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Циљ предмета је детаљно упознавање са моделирањем електроенергетских система уз ослонац на стандарде и спецификације.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Исходи образовања су оспособљеност за моделирање електроенергетских система, укључујући и планирање (верзионисање), разумевање стандарда и спецификација из области моделирања електроенергетских система.					
3. Садржај/структура предмета: УМЛ и УМЛ профили. Платформски зависне и платформски независне архитектуре. Неопходност семантичке везе између хетерогених извора података. РДФ и РДФС. ЦИМ/ХМЛ базиран модел. Моделовање изграђености мреже и топологије у ЦИМ-у. Дефинисање модела електроенергетског система у складу са стандардима ИЕЦ 61968 и ИЕЦ 61970. Могућности проширења модела дефинисаног у ЦИМ-у. Комплетан и модел разлика. Мултиспеак спецификација.					
4. Методе извођења наставе: Настава се одвија кроз предавања и рачунарске вежбе. Током вежби студент је обавезан да уради практично оријентисане задатке.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	30.00	Теоријски део испита	
Тест		Да	10.00	Да	
Тест		Да	10.00	30.00	
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	М.Гаврић	Стандарди и моделирање електроенергетских система - скрипта			2013
2,	PM: L. King	Common Information Model Primer - 1024449		EPRI	2011
3,	ESRI and Miner and Miner	Electric Distribution Data Model Reference Book - <a href="http://downloads2.esri.com/resources/datamodels/eletric_distribution.zip">http://downloads2.esri.com/resources/datamodels/eletric_distribution.zip</a>		ESRI	2011
4,	PM: L. King	The Common Information Model for Distribution: An Introduction to the CIM for Integrating Distribution Applications and Systems - 1016058		ESRI	2008
5,	Gary McNaughton, Waren McNaughton, Cornice Engineering, Inc.	<a href="http://www.multispeak.org/about/Specification/Documents/MultiSpeak_V3_UserGuideFinal_013006.pdf">http://www.multispeak.org/about/Specification/Documents/MultiSpeak_V3_UserGuideFinal_013006.pdf</a>		NRECA	2006



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Напредно Цлоуд рачунарство у електроенергетским системима</b>				
Ознака предмета: ESI027					
Број ЕСПБ: 6					
Наставници:	<p>Ђукић Саво, Доцент Гаврић Милан, Доцент Павлица Владимир, Доцент Вукмировић Срђан, Ванредни професор</p>				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	0	2	0	1	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је стицање напредних знања и вештина у области Цлоуд Цомпутинг-а и развој апликација у таквом окружењу.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Исходи образовања су оспособљеност кандидата за реализацију апликација у Цлоуд окружењу, са посебним нагласком на Смарт Грид системима.					
3. Садржај/структура предмета:					
У оквиру овог испита биће изучени шаблони за архитектуру Цлоуд апликација: Хоризонталлу Сцалинг Цомпуте Паттерн, Queue-Центриц Воркфлоу Паттерн, Ауто-Сцалинг Паттерн, Евентуал Цонсистенцу Пример, MapРедуце Паттерн, Датабасе Схардинг Паттерн, Мултигенанцу анд Цоммодиту Хардваре Пример, Бусу Сигнал Паттерн, Ноде Фаилуре Паттерн, Нетворк Латенцу Пример, Цолоцате Паттерн, Валет Кеу Паттерн, ЦДН Паттерн, Мултисите Делпоумент Паттерн.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се одвија кроз предавања и лабораторијске вежбе. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. На вежбама, која прате предавања, раде се карактеристични задаци и продубљује се изложено градиво са предавања. Током вежби студент је обавезан да уради практично оријентисане задатке. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	30.00	Теоријски део испита	
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Bill Wilder	Cloud Architecture Patterns		O Reilly	2012



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Напредни системи за транспорт и дистрибуцију флуида</b>				
Ознака предмета: ESI028					
Број ЕСПБ: 6					
Наставници:	Атлагић Бранислав, Доцент				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	0	2	0	1	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Циљ предмета је стицање специјалистичких знања у предметној области.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Исходи предмета су овладавање знањима, вештинама и способностима потребним за активан приступ пословима везаним за пројектовање и имплементацију софтверских система за управљање и надзор над системима за транспорт и дистрибуцију флуида.					
3. Садржај/структура предмета: Примена метода за подршку у одлучивању у инфраструктурним системима за транспорт и дистрибуцију флуида. Кооперација система за управљање у реалном времену и модула за експертску анализу технолошког система. Детаљна хидрауличка анализа реалних транспортних система, неопходна за њихову стационарну или динамичку симулацију. Развој и имплементација програмских пакета за симулацију гасовода, нафтовода или система за транспорт воде. Повезивање са геоинформационим системима.					
4. Методе извођења наставе: Настава се одвија кроз предавања и лабораторијске вежбе. Током вежби студент је обавезан да уради практично оријентисане задатке.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	30.00	Теоријски део испита	
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	B.E.Larock, R.W.Jeppson, G.Z. Watters	Hydraulics of Pipeline Systems		CRC Press	2000
2,	Edited by H.Woo Oh	Computational Fluid Dynamics		InTech	2010
3,	R.Klempous, J.Nikodem, J.Ulasiewicz	Simulation Model of High Pressure Gas Pipeline Networks		Springer	1988



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ



Примењено софтверско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	<b>Пословна интелигенција и системи складишта података у електроенергетским системима</b>				
Ознака предмета: ESI031					
Број ЕСПБ: 6					
Наставници:	<p>Ђукић Саво, Доцент Гаврић Милан, Доцент Павлица Владимир, Доцент</p>				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	0	2	0	1	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Специјалистичко образовање студената у области развоја data warehouse (DW) система и њихове примене у области пословне интелигенције, односно софтверске подршке стратешког и тактичког менаџмента организационих система.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стицање вештина и знања, неопходних за пројектовање и реализацију система пословне интелигенције и складишта података у пракси и стављање DW система у функцију система за подршку одлучивања.					
3. Садржај/структура предмета:					
Карактеристике, задаци и области примене DW система у електроенергетици. Стратешка анализа организационих система у функцији развоја DW система и система пословне интелигенције. Планирање развоја DW система. Општа методологија пројектовања DW система. Општа архитектура DW система. Корпоративни DW системи и Data Mart системи. Општа структура и пројектовање шеме базе података за DW системе. Методе и технике иницијалног пуњења и накнадног освежавања DW базе података. Издвајање, трансформисање и пуњење подацима DW базе података – ETL процес. Генерисање агрегираних података у DW базама података. Механизми система за управљање базама података, намењени за подршку имплементације DW система. Обезбеђење перформантности рада DW система. Системи за подршку одлучивању. OLAP анализе података и алати. Технике и алати за креирање извештаја. Технике и алати за истраживање података у DW системима.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се изводи у облику предавања, аудиторних и рачунарских вежби (у рачунарској лабораторији) и консултација. Током целокупног процеса извођења наставе, студенти се подстичу на интензивну комуникацију, критичко резонување, самостални рад и активан однос према процесу наставе. Услов за добијање потписа и излазак на завршни испит представља извршење свих предиспитних обавеза, у минималном обиму од 30 поена.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	30.00	Усмени део испита	
Предметни(пројектни)задачак		Да	15.00		
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Сложени облици вежби		Да	10.00		
Сложени облици вежби		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Inmon W. H.	Building The Data Warehouse (3rd Edition)		John Wiley & Sons, Inc, USA	2002
2,	Ramakrishnan R., Gehrke J.	Database Management Systems		Mc Graw Hill	2000
3,	Kimball R., Ross M.	The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modeling (2nd Edition)		John Wiley and Sons, Inc.	2002
4,	Група аутора	Приручници за обезбеђење употребе изабраног софтверског алата за развој DW система		-	2005
5,	Golfarelli Matteo, Rizzi, Stefano	Data Warehouse Design: Modern Principles and Methodologies		McGraw-Hill	2009





	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	<b>Акредитација студијског програма</b> МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ <span style="float: right;">Примењено софтверско инжењерство</span>	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Графички алгоритми у Смарт Грид системима</b>			
Ознака предмета:	ESI035				
Број ЕСПБ:	6				
Наставници:	Ђукић Саво, Доцент Иветић Драган, Редовни професор Павлица Владимир, Доцент				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	0	2	0	1	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Циљ предмета је стицање неопходних знања и програмских вештина на растеризационом нивоу 3Д рачунарске графике које су захтеване за успешну имплементацију смарт грид система.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Исходи су овладавање знањима, вештинама и способностима потребним за програмирање графичких објеката ослањајући се на паралелизме савремених графичких процесора како на нивоу ОпенГЛ (односно ДирецтХ), тако и на нивоу ГЛСЛ (ХЛСЛ).					
3. Садржај/структура предмета: Основни појмови матричног и векторског рачуна. Детаљни преглед 3Д графичког пајплајна и трансформације унутар фаза геометрије и растеризације. Унутрашња архитектура савременог графичког процесора. Напредни алгоритми за симплификацију меш модела. Вертекс шејдери. Напредни алгоритми за пројекцију и клипинг (провера пресецања и судара). Алгоритми за скривање невидљивих објеката. Напредне технике за превлачење текстуре и ефекти. Пиксел шејдери. Алгоритми и структуре података за убрзавање графичког приказа у смарт грид системима.					
4. Методе извођења наставе: Настава се одвија кроз предавања и рачунарске вежбе. Током вежби студент је обавезан да уради практично оријентисане задатке.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Сложени облици вежби		Да	50.00	Теоријски део испита	
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Драган Иветић	Рачунарска графика - скрипта		ФТН Нови Сад	2012
2,	Akenine-Möller T., Heines E. and Hoffman N	Real-Time rendering		A K Peters	2008
3,	J. F. Hughes , A. van Dam, M. McGuire, D. Sklar, J. D. Foley, S.K. Feiner, K. Akeley	Computer Graphics: Principles and Practice (3rd Edition)		Addison-Wesley	2013

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	<b>Акредитација студијског програма</b> МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ <span style="float: right;">Примењено софтверско инжењерство</span>	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		<b>Специјализовани софтвери у електроенергетици</b>			
Ознака предмета: ЕЕ0516					
Број ЕСПБ: 6					
Наставници: Швенда Горан, Редовни професор					
Статус предмета: И					
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	2	0	0	1	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Основни циљ предмета је стицање знања о специјализованом ДМС софтверу и специјализованим ДМС алгоритмима.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Познавање специјализованих математичких модела и алгоритама за моделовању и решавање проблема дистрибутивних мрежа. Осопособљавање за коришћење ДМС софтвера.					
3. Садржај/структура предмета:					
Основни појмови: (не)уравнотежени елементи и (не)симетрични режими, карактеристике дистрибутивних мрежа, моделовање потрошача (карактеристични потрошачи, коефицијенти потрошње, коефицијенти једновремености, "Предиктиве Лоад Модел"), локална аутоматика (АРН, волтаге регулатор, кондензаторске батерије), еквивалентирање делова мреже. ДМС софтвер и његова структура. Структура података. Структура ДМС апликација, функције за: управљање и надзор мреже, оперативно планирање и оптимизацију, анализу рада система и планирање развоја дистрибутивне мреже. Специјализоване ДМС апликације и алгоритми: Лоад Профиле Тоол, Лоад Flow & Перформанце Индекс, Стате Естиматион, Волт Цонтрол, Вар Цонтрол, Волт/Вар Цонтрол, ДСДР, ФЛИСР, Цлосед Лооп, ЛВ екуивалент, сенсор, ВР & ЦБ плацемент, ДГ манагемент, Форестаинг (НТЛФ, СТЛФ), итд. Практична примена специјализованих ДМС апликација и алгоритама.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава – предавања и вежбе у рачунарском центру					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита	
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Д.Поповић, Д.Бекут, В.Тресканица	Специјализовани ДМС алгоритми		DMS Group, Нови Сад	2004
2,	R.G.Pratt, P.J.Balducci, C.Gerkenmeyer, ...	The Smart Grid: An Estimation of the Energy and CO2 Benefits		Pacific Northwest National Laboratory, USA	2010



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Студијско истраживачки рад на теоријским основама - мастер рада
Ознака предмета: ESISIR	
Број ЕСПБ: 17	

Статус предмета:	0					
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
0	0	0	15	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ: Не постоји циљ предмета						
2. Исходи образовања (Стечена знања): Не постоји исход образовања						
3. Садржај/структура предмета: Не постоји садржај предмета						
4. Методе извођења наставе: Не постоји метод извођења наставе						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2А Спецификација стручне праксе

Стручна пракса:	<b>Стручна пракса</b>					
Ознака предмета: ESI040						
Број ЕСПБ: 3						
Часова наставе(недељно)					3.00	
Предмети предуслови	Нема					
1. Циљ:	Не постоји циљ предмета					
2. Очекивани исходи:	Не постоји исход образовања					
3. Садржај стручне праксе:	Не постоји садржај предмета					
4. Методе извођења:	Не постоји метод извођења наставе					
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена	



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2Б Спецификација завршног рада

Завршни рад:	<b>Израда и одбрана мастер рада</b>				
Ознака предмета: E1MR1					
Број ЕСПБ: 10					
Број часова активне наставе(недељно)					0
Предмети предуслови					Нема
1. Циљеви завршног рада					
<p>СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О НАЧИНУ, СТРУКТУРИ И ФОРМИ ПИСАЊА ИЗВЕШТАЈА НАКОН ИЗВРШЕНИХ АНАЛИЗА И ДРУГИХ АКТИВНОСТИ КОЈЕ СУ СПРОВЕДЕНЕ У ОКВИРУ ЗАДАТЕ ТЕМЕ МАСТЕР РАДА. ИЗРАДОМ МАСТЕР 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 МАСТЕР РАДА ЈЕ РАЗВИЈАЊЕ СПОСОБНОСТИ КОД СТУДЕНАТА ДА РЕЗУЛТАТЕ САМОСТАЛНОГ РАДА ПРИПРЕМЕ У ПОГОДНОЈ ФОРМИ ЈАВНО ПРЕЗЕНТУЈУ, КАО И ДА ОДГОВАРАЈУ НА ПРИМЕДБЕ И ПИТАЊА У ВЕЗИ ЗАДАТЕ ТЕМЕ.</p>					
2. Очекивани исходи:					
<p>ОСПОСОБЉАВАЊЕ СТУДЕНТА ЗА СИСТЕМАТСКИ ПРИСТУП У РЕШАВАЊУ ЗАДАТИХ ПРОБЛЕМА, СПОВОЂЕЊЕ АНАЛИЗА, ПРИМЕНУ СТЕЧЕНИХ И ПРИХВАТАЊУ ЗНАЊА ИЗ ДРУГИХ ОБЛАСТИ У ЦИЉУ ИЗНАЛАЖЕЊА РЕШЕЊА ЗАДАТОГ ПРОБЛЕМА. САМОСТАЛНО ИЗУЧАВАЈУЋИ И РЕШАВАЈУЋИ ЗАДАТКЕ ИЗ ОБЛАСТИ ЗАДАТЕ ТЕМЕ, СТУДЕНТИ СТИЧУ ЗНАЊА О КОМПЛЕКСНОСТИ И СЛОЖЕНОСТИ ПРОБЛЕМА ИЗ ОБЛАСТИ ЊИХОВЕ СТРУКЕ. ИЗРАДОМ ДИПЛОМСКОГ-МАСТЕР РАДА СТУДЕНТИ СТИЧУ ОДРЕЂЕНА ИСКУСТВА КОЈА МОГУ ПРИМЕНИТИ У ПРАКСИ ПРИЛИКОМ РЕШАВАЊА ПРОБЛЕМА ИЗ ОБЛАСТИ ЊИХОВЕ СТРУКЕ. 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>					
3. Општи садржаји:					
<p>ФОРМИРА СЕ ПОЈЕДИНАЧНО У СКЛАДУ СА ПОТРЕБАМА И ОБЛАШЋУ КОЈА ЈЕ ОБУХВАЋЕНА ЗАДАТОМ ТЕМОМ ДИПЛОМСКОГ-МАСТЕР РАДА. СТУДЕНТ У ДОГОВОРУ СА МЕНТОРОМ САЧИЊАВА ДИПЛОМСКИ-МАСТЕР РАД У ПИСМЕНОЈ ФОРМИ У СКЛАДУ СА ПРЕДВИЂЕНИ ПРАВИЛИМА ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА. СТУДЕНТ ПРИПРЕМА И БРАНИ ПИСМЕНИ ДИПЛОМСКИ-МАСТЕР РАД ЈАВНО У ДОГОВОРУ СА МЕНТОРОМ И У СКЛАДУ СА ПРЕДВИЂЕНИМ ПРАВИЛИМА И ПОСТУПЦИМА.</p>					
4. Методе извођења:					
<p>ТОКОМ ИЗРАДЕ МАСТЕР РАДА, СТУДЕНТ КОНСУЛТУЈЕ МЕНТОРА, А ПО ПОТРЕБИ И ДРУГЕ ПРОФЕСОРЕ КОЈИ СЕ БАВЕ ОБЛАШЋУ КОЈА ЈЕ ТЕМА МАСТЕР РАДА. СТУДЕНТ САЧИЊАВА МАСТЕР РАД И НАКОН ДОБИЈАЊА САГЛАСНОСТИ ОД СТРАНЕ КОМИСИЈЕ ЗА ОЦЕНУ И ОДБРАНУ, УКОРИЧЕНЕ ПРИМЕРКЕ ДОСТАВЉА КОМИСИЈИ. ОДБРАНА МАСТЕР РАДА ЈЕ ЈАВНА, А СТУДЕНТ ЈЕ ОБАВЕЗАН ДА НАКОН ПРЕЗЕНТАЦИЈЕ УСМЕНО ОДГОВОРИ НА ПОСТАВЉЕНА ПИТАЊА И ПРИМЕДБЕ.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Израда мастер рада		Да	50.00	Одбрана мастер рада	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

Стандард 06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма

Студијски програм Електроенергетски софтверски инжењеринг на Факултету техничких наука у Новом Саду је усаглашен са савременим европским и светским образовним и научним токовима и стањем у области електротехничког и рачунарског инжењерства.

Студијски програм Електроенергетски софтверски инжењеринг Факултета техничких наука у Новом Саду је упоредив је са сличним програмима на следећим иностраним високошколским установама:

1. Национал Технички Универзитет оф Атхенс, Сцхоол оф Елецтрицал анд Цомпјутер Енџинееринг, Грееце

([хттп://хттп://www.ecte.ntua.gr/index.php?option=com\\_course](http://www.ecte.ntua.gr/index.php?option=com_course))

2. Факулту оф Елецтрицал Енџинееринг анд Информатион Технологиу, Универзитету оф Ханновер, Герману

([хттп://www.et-inf.uni-hannover.de/etech-it.html?&L=1](http://www.et-inf.uni-hannover.de/etech-it.html?&L=1))

3. Факулту оф Елецтрицал Енџинееринг, Граз Универзитету оф Технологиу, Аустриа

([хттп://портал.туграз.ат/портал/паге/портал/ТУ\\_Граз/Студиум\\_Лехре/Студиен/ЕТ\\_Бацхелор](http://portal.tugraz.at/portal/page/portal/TU_Graz/Studium_Lexre/Studien/ET_Bachelor))

4. Департамент оф Информатион Технологиу, Уппсала Универзитету

[хттп://www.it.uu.se/](http://www.it.uu.se/)

5. Факулту оф Елецтрицал Енџинееринг анд Информатион Технологиу, Леипзиг Универзитету

[хттп://www.eit.xtwk-leipzig.de/](http://www.eit.xtwk-leipzig.de/)

6. Интелигент Релиабле Системс (Информатион Технологиу), Аалборг Универзитету

[хттп://www.studuguide.aau.dk/programmes/postgraduate/55773/академиц-цонтент/](http://www.studuguide.aau.dk/programmes/postgraduate/55773/академиц-цонтент/)

Студијски програм Електроенергетски софтверски инжењеринг је конципиран да даје целовито и свеобухватно образовање студентима и најновија научна и стручна знања и вештине из наведене области, са посебним нагласком на развој креативних способности и самосталности у стручном и истраживачком раду.



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



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

### Стандард 07. Упис студената

Факултет техничких наука У Новом Саду, у складу са друштвеним потребама и својим ресурсима, на мастер академске студије на студијском програму Електроенергетски софтверски инжењеринг, као буџетски финансиране и самофинансирајуће, уписује број студената којије, сваке године, дефинисан посебном одлуком Наставно-научног већа факултета и одлукама оснивача. Избор студената и упис се, од пријављених кандидата, врши на основу успеха током претходног школовања.

Студенти са других студијских програма као и појединци са завршеним другим основним академским 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) вреднује све положене испите из предмета и друге активности кандидата релевантне за упис и на основу признатог броја бодова одређује да ли се кандидат може уписати на мастер академске студије изабране студијске групе - модула. Положени испити из предмета и вредноване активности се при томе признају у потпуности, признају делимично уз одговарајућу допуну или се не признају.



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

### Стандард 08. Оцењивање и напредовање студената

Коначна оцена на сваком од наставних предмета овог студијског програма се формира континуалним праћењем рада и постигнутих резултата студената током похађања наставе, реализације предиспитних обавеза и на завршном испиту.

Студент савлађује студијски програм полагањем испита, чиме остварује одређени број ЕСПБ, у складу са курикулумом студијског програма. Сваки појединачни предмет у програму има одређени број ЕСПБ који студент остварује када са успехом положи испит. Број ЕСПБ је утврђен на основу радног оптерећења студента у савлађивању одређеног наставног предмета и применом јединствене методологије Факултета техничких наука у Новом Саду за све студијске програме. Успешност студената у савлађивању одређеног предмета континуирано се надзира током наставе и изражава се поенима. Максимални број поена које студент може да оствари на предмету је 100.

Студент остварује поене на наставном предмету путем рада у току извођења наставе и испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита. Минимални број поена које студент може да стекне испуњавањем предиспитних обавеза током извођења наставе је 30, а максимални 70.

Сваки наставни предмет из студијског програма има јасан и објављен начин стицања поена који укључује поене које студент стиче по основу сваке појединачне активности дефинисане наставним програмом предмета (силабусом) или извршавањем предиспитне обавезе и полагањем испита.

Укупан успех студента на наставном 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 одређеног наставног предмета могао да полаже испит мора, током семестра у коме се настава похађа, остварити најмање 55% поена из предиспитних обавеза. Додатни услови за полагање испита су дефинисани силабусом за сваки наставни предмет посебно.





## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

### Стандард 09. Наставно особље

За реализацију студијског програма Електроенергетски софтверски инжењеринг на мастер академским студијама на Факултету техничких наука у Новом Саду је обезбеђено наставно особље са потребним стручним и научним квалификацијама.

Број наставника одговара потребама студијског програма и одређен је бројем наставних предмета и бројем часова наставе на тим предметима. Укупан број наставника је довољан за реализацију укупног броја часова наставе на студијском програму, тако да наставници остварују просечно 180 часова активне наставе годишње (предавања, консултације, вежбе, практичан рад, ...), односно просечно 6 часова недељно. Ни један наставник не изводи, на Факултету техничких наука у Новом Саду и на другим високошколским установама у Србији, више од 12 часова наставе недељно. Од укупног броја потребних наставника више од 70% је у сталном радном односу на Факултету техничких наука у Новом Саду.

Број сарадника одговара потребама студијског програма. Укупан број сарадника на студијском програму је довољан за реализацију укупног броја часова наставе на програму, тако да сарадници остварују просечно 300 часова активне наставе годишње, односно просечно 10 часова недељно. Ни један сарадник не изводи, на Факултету техничких наука у Новом Саду и на другим високошколским установама у Србији више од 20 часова наставе недељно.

Научне и стручне квалификације наставног особља одговарају образовно научном пољу, научној области, ужој области 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, групе за аудиторне вежбе су до 16 студената, а групе за рачунске, рачунарске и лабораторијске вежбе су до 8 студената.

Сви подаци о наставницима и сарадницима (ЦВ, избори у звања, референце) су доступни јавности путем Интернет странице Факултета техничких наука у Новом Саду и других облика јавног увида.



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

### Стандард 10. Организациона и материјална средства

За извођење студијског програма Електроенергетски софтверски инжењеринг на Факултету техничких наука у Новом Саду обезбеђени су одговарајући људски, просторни, техничко-технолошки, лабораторијски, библиотечки и други ресурси који су усаглашени са карактером и захтевима студијског програма и предвиђеним бројем студената. Настава на студијском програму Електроенергетски софтверски инжењеринг се изводи у 2 смене тако да је обезбеђено више од 2м<sup>2</sup> простора по једном студенту.

Настава се изводи у амфитеатрима, учионицама, рачунарским и специјализованим лабораторијама. Библиотека поседује више од 300 библиотечких јединица које су релевантне за извођење студијског програма Електроенергетски софтверски инжењеринг. За све наставне предмете студијског програма Електроенергетски софтверски инжењеринг је обезбеђена одговарајућа уџбеничка литература, постоје одговарајућа учила и помоћна средства и њихова расположивост на време и у довољном броју за нормално одвијање наставног процеса. При томе је, путем информационог система који обухвата све поттребе у наставном процесу, обезбеђена и одговарајућа информациона подршка.

Факултет техничких наука у Новом Саду поседује библиотеку и читаоницу и обезбеђује место у амфитеатру, учионици и лабораторији за сваког студента и за потребе свих наставних активности.



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

### Стандард 11. Контрола квалитета

Квалитет студијског програма Електроенергетски софтверски инжењеринг на мастер академским студијама, као и свих студијских програма Факултета техничких наука у Новом Саду, обезбеђује се функционисањем Система менаџмента квалитетом који је на Факултету, у складу са међународним стандардом ИСО 9001, успостављен 2000. године и сертифициван од стране Савезног завода за стандардизацију као овлашћене домаће институције и ТУЕВНорд као признате овлашћене међународне институције за сертификацију система менаџмента. Ефективност и ефикасност Система менаџмента квалитетом је потврђена годишњим надзорним проверама и у већ четири ресертификације од стране поменутих институција.

Обезбеђење квалитета и контрола квалитета студијског програма су, у Систему менаџмента квалитетом, подржани одговарајућим правилима понашања свих учесника у наставном процесу - процедурама за развој наставних планова, за упис студената, за реализацију наставног процеса, за оцењивање студената, за израду завршног - мастер рада, за рад Студентске службе, за рад Библиотеке, за оцену успешности студија, за оцењивање квалитета наставе од стране студената и другим процедурама које се односе на ресурсе и логистику наставног процеса.

Као део Система менаџмента квалитетом установљена је пракса оцењивања задовољства корисника и задовољства запослених путем: анкетирања студената у току студија, на крају наставе из сваког предмета, при чему студенти оцењују квалитет програма, реализације наставе, литературе и извођача на наставном предмету; анкетирања студената приликом овере године студија, при чему студенти оцењују квалитет студијског програма и логистичку подршку студијама на одговарајућој години студија; анкетирања студената на крају студија, при додели диплома, при чему студенти оцењују квалитет студијског програма и логистичке подршке у току студија. Осим тога, оцењује се и комфор студирања (чистоћа и уредност учионица, итд.) и анкетира се наставно и ненаставно особље, при чему се оцењује рад Деканата, Студентске службе, Библиотеке и осталих служби факултета. Поред тога се оцењују услови рада на факултету.

За надзор над квалитетом студијског програма формирана је посебна Комисија коју чине руководилац студијског програма, шефови свих катедри које учествују у реализацији студијског програма, руководиоци модула на студијском програму и по један студент са сваке године студија.

Самовредновање студијског програма врши се у склопу самовредновања Факултета техничких наука у Новом Саду као установе и одговарајући "Извештај о самовредновању установе" обухвата све елементе квалитета студијског програма, укључујући и учешће студената усамовредновању и оцењивању квалитета.

### Стандард 11. - Контрола квалитета

Табела 11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета

Р.бр.	Име и презиме	Звање
1	Мирослав Хајдуковић	Редовни професор
2	Мирослав Поповић	Редовни професор
3	Никола Теслић	Редовни професор
4	Владимир Стрезоски	Редовни професор
5	Зора Коњовић	Редовни професор
6	Зоран Јеличић	Редовни професор



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



## Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Примењено софтверско инжењерство

Стандард 12. Студије на даљину

Студије на даљину на студијском програму Електроенергетски софтверски инжењеринг нису уведене и не подлежу акредитацији према релевантним стандардима.