



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



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА:

ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ У ЗГРАДАРСТВУ

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Нови Сад

2019.



Садржај

<u>00. Увод</u>	_____	H
<u>01. Структура студијског програма</u>	_____	I
<u>02. Сврха студијског програма</u>	_____	Í
<u>03. Циљеви студијског програма</u>	_____	î
<u>04. Компетенција дипломираних студената</u>	_____	ï
<u>05. Курикулум</u>	_____	ì
<u>5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија</u>	.....	Á
<u>5.2 Спецификација предмета</u>	.....	1€
<u>Метод научног рада</u>	.....	1F
<u>Енергетска ефикасност и сертификација грађевинских објеката</u>	.....	1G
<u>Енергетска ефикасност система грејања и климатизације</u>	.....	1H
<u>Обновљиви извори енергије у грађевинарству</u>	.....	1I
<u>Биоклиматска архитектура</u>	.....	1Í
<u>Савремене методе снимања енергетских губитака грађевинских објеката</u>	.....	1Î
<u>Интелигентне зграде</u>	.....	1Ï
<u>Специјална поглавља из термодинамике и грађевинске физике</u>	.....	FÌ
<u>Енергетски ефикасни материјали и дијагностика термотехничких перформанси зграда</u>	.....	FJ
<u>Пројектовање енергетски ефикасних објеката</u>	.....	2€
<u>Енергетска ревитализација грађевинских објеката</u>	.....	2F
<u>Специјална поглавља из математике</u>	.....	2G
<u>Примена информационих технологија у енергетској ефикасности</u>	.....	2I
<u>Осветљење у зградарству</u>	.....	2Í
<u>5.2А Спецификација стручне праксе</u>	.....	2Î
<u>5.2Б Спецификација завршног рада</u>	.....	Ĝ
<u>06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма</u>	_____	GJ
<u>07. Упис студената</u>	_____	3€
<u>08. Оцењивање и напредовање студената</u>	_____	3F
<u>09. Наставно особље</u>	_____	HG



Садржај

<u>10. Организациона и материјална средства</u>	_____	ИИ
<u>11. Контрола квалитета</u>	_____	ИИ
<u>11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета</u>	.....	ИИ
<u>12. Студије на даљину</u>	_____	ИИ



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



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Назив студијског програма	Енергетска ефикасност у зградарству
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	Интердисциплинарно
Научна, стручна или уметничка област	Енергетска ефикасност: Техничке науке
Врста студија	Специјалистичке академске студије
Обим студија изражен ЕСПБ бодовима	60
Стручни назив, скраћеница	Специјалиста инжењер енергетске ефикасности у зградарству, Спец. инж. енерг. ефикас. у зград.
Дужина студија	1
Година у којој је започела реализација студијског програма	2011
Година када ће започети реализација студијског програма(ако је програм нов)	
Број студената који студирају по овом студијском програму	0
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм(на свим годинама)	32
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	http://www.ftn.uns.ac.rs



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 00. Увод

Студијски програм специјалистичких академских студија "Енергетска ефикасност у зградарству" представља наставак студијских програма мастер академских- студија из области грађевинарства и архитектуре на Факултету техничких наука Универзитета у Новом Саду. Заједнички су га успоставила три департмана: Департман за грађевинарство и геодезију, Департман за архитектуру и Департман за енергетику и процесну технику.

Побољшање енергетске ефикасности постојећих грађевинских објеката, као и пројектовање енергетски ефикасних нових објеката, првенствено зграда, је један од приоритета савременог друштва. Основни циљеви стратегије енергетске ефикасности су смањење потрошње енергије за загревање и хлађење објеката, очување необновљивих извора енергије и смањење емисије угљен диоксида. Ови циљеви се првенствено могу остварити правилним пројектовањем и избором одговарајућих материјала за изградњу, узимајући у обзир локалне климатске услове, као и коришћењем обновљивих извора енергије.

Стога енергетску ефикасност у зградарству у образовном смислу треба посматрати као студијски програм, који је настао као одговор на указане потребе из праксе. Овај програм треба да омогући студентима да додатно конкретизују своја знања која се базирају на разумевању основних принципа енергетске ефикасности из различитих области технике, овладају допунским стручним знањима за реализацију енергетски ефикасних грађевинских објеката, стекну способност интеграције знања која у сваком конкретном случају треба применити и да током реализације овог студијског програма буду уведени у истраживачки рад.



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 01. Структура студијског програма

Назив студијског програма ових специјалистичких академских студија је Енергетска ефикасност у зградарству. Академски назив који се стиче је специјалиста инжењер грађевинарства - енергетске ефикасности у зградарству. Исход процеса учења је знање које студентима омогућава коришћење стручне литературе, примену знања на проблеме који се јављају у професији, и омогућавање наставка студија, у случају да се студенти за то одреде.

Услови за упис на студијски програм су завршене мастер академске студије са најмање 300 ЕСПБ, првенствено из области грађевинарства и архитектуре, као и положен пријемни испит. Пријемни испит се полаже из провере знања за студије енергетске ефикасности у зградарству (вреднује се максимално 60 бодова) и сматра се положеним ако је кандидат минимално освојио 14 бодова.

На специјалистичким академским студијама Енергетска ефикасност у зградарству, које трају једну годину, настава се организује уколико има довољан број студената. Уколико нема довољно кандидата настава се не организује или управа Факултета доноси посебну одлуку о начину организовању наставе (менторски рад са студентима).

Студенти у оквиру наставе имају обавезне и изборне предмете. Изборни предмети се бирају из групе предложених предмета, али студенти имају могућност да према сопственим склоностима и жељама одређени број предмета, уз сагласност Руководиоца студијског програма, изабере од наставних предмета са ФТН, УНС или неког другог универзитета у земљи или иностранству. При томе, изабрани предмет треба да омогући проширивање знања из области које су директно или индиректно повезане са енергетском ефикасношћу грађевинских објеката, а у исто време морају бити испуњени и предуслови који се прописују за похађање наставе из изабраног предмета.

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

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

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



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



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 02. Сврха студијског програма

Сврха студијског програма је образовање студената за професију специјалисте инжењера за грађевинарство - енергетску ефикасност у зградарству, у складу са потребама друштва.

Студијски програм "Енергетска ефикасност у зградарству" је конципиран тако да обезбеђује стицање компетенција које су друштвено оправдане и корисне. Факултет техничких наука је дефинисао специјалистичке задатке и циљеве ради образовања високо компетентних кадрова из области технике. Сврха студијског програма "Енергетска ефикасност у зградарству" је потпуно у складу са специјалистичким задацима и циљевима Факултета техничких наука.

Реализацијом овако конципираног студијског програма се школују специјалисти инжењери за енергетску ефикасност у зградарству, који поседују компетентност у европским и светским оквирима.



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 03. Циљеви студијског програма

Циљ студијског програма је постизање компетенција и академских вештина из области "Енергетска ефикасност у зградарству". То, поред осталог укључује и развој креативних способности разматрања проблема и способност критичког мишљења, развијање способности за тимски рад и овладавање специфичним практичним вештинама потребним за обављање професије.

Циљ студијског програма је да се образују стручњаци који поседују довољно продубљеног знања из енергетске ефикасности грађевинских објеката, а примењено на области одрживе архитектуре и грађевинарства, побољшања термотехничких перформанси зграда, увођење обновљивих извора енергије за загревање и хлађење зграда и аутоматизације техничких система у грађевинским објектима.

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 образовање стручњака у домену тимског рада, као и развој способности за саопштавање и излагање својих резултата стручној и широј јавности.



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 04. Компетенција дипломираних студената

Свршени студенти специјалистичких академских студија "Енергетска ефикасност у зградарству" 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, предвиђање 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 одабраним ужим научним областима специјализације, засновано на знању и вештинама стеченим на дипломским академским студијама и одговарајуће је за истраживање у датим ужим научним областима студија;
- који су у стању да примене продубљено знање и способности, које су стекли током специјалистичких студија, за успешно решавање сложених проблема у новом или непознатом окружењу, у ужим научним областима 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 истраживања у области специјализације и да на јасан и недвосмислен начин пренесу своје закључке, знање и поступак закључивања стручној и широј јавности.

Када је реч о специфичним способностима студента, савладавањем студијског програма специјалистичких академских студија, студенти стичу темељно познавање и разумевање свих дисциплина студијског програма, као и способност решавања конкретних проблема уз употребу научних метода и поступака. Свршени студенти Енергетске ефикасности у зградарству су способни да на одговарајући начин напишу и да презентују резултате свог рада. Током студија се инсистира на што интензивнијем коришћењу савремене лабораторијске и теренске опреме, као и одговарајућих софтвера.

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

Студенти су оспособљени да анализирају све параметре енергетске ефикасности у зградарству, да пројектују енергетски ефикасне зграде и да организују и управљају процесом изградње таквих објеката. Током школовања студент стиче способност да самостално врши експерименте, статистичку обраду резултата, као и да формулише и донесе одговарајуће закључке.

Свршени студенти Енергетске ефикасности у зградарству стичу знања како да економично користе природне ресурсе Републике Србије, у складу са принципима одрживог развоја.

Посебна пажња се обраћа на развој способности за тимски рад и развој професионалне етике.



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 05. Курикулум

Курикулум специјалистичких академских студија "Енергетска ефикасност у зградарству" је формиран тако да задовољи све постављене циљеве. Структура студијског програма је обезбедила да изборни предмети буду заступљени са најмање 30% ЕСПБ бодова.

Кроз изборне предмете студенти задовољавају своје афинитете, које су профилисали током студија.

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

У курикулуму је дефинисан опис сваког предмета који садржи назив, тип предмета 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, стицања дипломе и начина студирања.

Саставни део курикулума "Енергетска ефикасност у зградарству" је стручна пракса и 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 друштвима и јавним установама.

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

Пре одбране самог рада кандидат полаже теоријско-методолошке основе по правилу пред комисијом која је одређена за одбрану. Коначна оцена специјалистичког рада се изводи на основу оцене положене теоријско-методолошке припреме и оцене израде и одбране самог рада. Завршни рад се брани пред комисијом која се састоји од најмање 3 наставника, при чему макар један мора да буде са другог департмана или факултета.



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија

Студијски програм: Енергетска ефикасност у зградарству

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета	С	Тип	Статус	Активна настава				Остали часови	ЕСПБ
						П	В	СИР	ДОН		
ПРВА ГОДИНА											
1	06.GS015	Метод научног рада	1	ТМ	О	3	0	0	0	0.00	2
2	11.GS001	Енергетска ефикасност и сертификација грађевинских објеката	1	ТМ	О	3	1	0	0	0.00	5
3	11.GS002	Енергетска ефикасност система грејања и климатизације	1	СА	О	3	1	0	0	0.00	5
4	11.GS003	Обновљиви извори енергије у грађевинарству	1	СА	О	2	2	0	0	0.00	4
5	11.GS004	Биоклиматска архитектура	1	ТМ	О	2	2	0	0	0.00	3
6	11.GS005	Савремене методе снимања енергетских губитака грађевинских објеката	1	СА	О	2	0	0	2	0.00	3
7	11.GSIP1	Изборна позиција 1 (бира се 1 од 2)	1		ИБ	2	0-1	0	0-1	0.00	3
	11.GS006	Интелигентне зграде	1	СА	И	2	0	0	1	0	3
	11.GS013	Специјална поглавља из термодинамике и грађевинске физике	1	АО	И	2	1	0	0	0	3
8	11.GS009	Енергетски ефикасни материјали и дијагностика термотехничких перформанси зграда	2	СА	О	3	0	0	1	0.00	3
9	11.GS010	Пројектовање енергетски ефикасних објеката	2	СА	О	1	0	0	3	0.00	3
10	11.GSIP2	Изборна позиција 2 (бира се 1 од 4)	2		ИБ	2	1-2	0	0	0.00	3
	11.GS011	Енергетска ревитализација грађевинских објеката	2	СА	И	2	1	0	0	0	3
	11.GS012	Специјална поглавља из математике	2	АО	И	2	1	0	0	0	3
	11.GS014	Примена информационих технологија у енергетској ефикасности	2	ТМ	И	2	1	0	0	0	3
	12.GS016	Осветљење у зградарству	2	СА	И	2	2	0	0	0	3
11	11.GSIP3	Изборна позиција 3 (бира се 1 од 4)	2		ИБ	2	1-2	0	0	0.00	3
	11.GS011	Енергетска ревитализација грађевинских објеката	2	СА	И	2	1	0	0	0	3
	11.GS012	Специјална поглавља из математике	2	АО	И	2	1	0	0	0	3
	11.GS014	Примена информационих технологија у енергетској ефикасности	2	ТМ	И	2	1	0	0	0	3
	12.GS016	Осветљење у зградарству	2	СА	И	2	2	0	0	0	3
12	11.GSSP1	Стручна пракса	2	СА	О	0	0	0	0	3.00	3
13	11.GSSPR1	Студијско истраживачки рад на теоријским основама- специјалистички рад	2	СА	О	0	0	7	0	0.00	4
14	11.GSSPR2	Израда и одбрана специјалистичког рада	2	СА	О	0	0	0	0	8.00	16
Укупно часова активне наставе:						47-49					
										Укупно ЕСПБ:	60



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



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 05. - Курикулум

Енергетска ефикасност у зградарству

Специјалистичке академске студије

Спецификација предмета



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Метод научног рада				
Ознака предмета: GS015					
Број ЕСПБ: 2					
Наставници:						Фолић Радомир, ПРОФ.ЕМЕРИТУС
Статус предмета:	О				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	0	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Оспособити студенте за успешно писање научних радова.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): - способност разумевања различитих научних метода коришћених у научној литератури - способност успешног сналажења у стручној литератури - способност успешног писања научног рада у области од интереса - способност успешног креирања и завршетка специјалистичког рада					
3. Садржај/структура предмета: Дефиниција науке. Развој науке кроз историју. Методологија научно-истраживачког рада. Опште и посебне научне методе. Структура научног рада. Врсте научних резултата. Писање и публикавање научног рада. Вредновање научних резултата.					
4. Методе извођења наставе: Предавања. Консултације. Семинарски рад.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	50.00	Присуство на предавањима	
				Усмени део испита	
				Да	
				40.00	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Карл Попер	Логика научног открића		Нолит, Београд	1973



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Енергетска ефикасност и сертификација грађевинских објеката				
Ознака предмета: GS001					
Број ЕСПБ: 5					
Наставници:	<p>Малешев Мирјана, Редовни професор Радека Мирослава, Редовни професор Шумарац Драгослав, Редовни професор</p>				
Статус предмета:	О				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	1	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање знања и вештина потребних за пројектовање и изградњу енергетски ефикасних грађевинских објеката.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечено знање студенти ће користити код енергетске сертификације грађевинских објеката. Кандидати ће се осопособити за анализу урбанистичких и биоклиматских аспеката енергетске ефикасности објеката. Студенти ће савладати методологију и методе прорачуна потребне енергије за грејање и хлађење грађевинских објеката, превасходно зграда, као и методе прорачуна емисије CO ₂ .					
3. Садржај/структура предмета:					
Директиве ЕУ (ЕПВД из 2002. и 2010. г.). Искуства европских земаља. Архитектонско-урбанистички аспекти енергетске ефикасности грађевинских објеката: одабир локације, оријентација објекта, утицај ветра, зеленила (биоклиматска архитектура). Енергетски добици: Тромб-Мишелов зид, светларници. Основни закони термодинамике. Провођење топлоте у телима. Грађевинска физика. Методологија прорачуна потребне енергије за грејање и хлађење (СРПС ЕН ИСО 13790). Примери прорачуна за карактеристичне објекте. Пример израде Елабората енергетске ефикасности за карактеристичан објекат. Пример израде пасоша енергетске ефикасности карактеристичног новог или постојећег објекта.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; Лабораторијске и аудиторне вежбе; Консултације. Испит (који обухвата цело градиво) се састоји из три домаћа задатка (рада), семинарског рада (колоквијума) који представља Елаборат енергетске ефикасности задатог објекта и завршног ипита. Студенти који не положи усмени део испита преко домаћих радова и колоквијума, полажу усмени део у испитним роковима. Оцена испита се формира на основу похађања предавања и вежби, оцене из домаћих радова и успеха на колоквијумима, тј. испиту.					
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,	4.Д. Шумарац, М. Тодоровић, М. Ђуровић-Петровић, Н. Тришовић	„Energy efficiency of residential buildings in Serbia“		Thermal Science Vol.14, pp.97-113,	2010
2,	Д. Шумарац	Енергетска ефикасност зграда		Грађевински факултет, Београд	2005



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Енергетска ефикасност система грејања и климатизације				
Ознака предмета: GS002					
Број ЕСПБ: 5					
Наставници:	Тодоровић Маја, Ванредни професор				
Статус предмета:	О				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	1	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ТЕРМИЧКИМ ПАРАМЕТРИМА СРЕДИНЕ, УСЛОВИМА КОМФОРА, ЦЕНТРАЛНИМ СИСТЕМИМА ГРЕЈАЊА, КЛИМАТИЗАЦИЈЕ И ПРИПРЕМЕ САНИТАРНЕ ТОПЛЕ ВОДЕ, КАО И О МЕТОДОЛОГИЈИ ПРОРАЧУНА ГОДИШЊЕ ПОТРОШЊЕ ЕНЕРГИЈЕ ПОТРЕБНЕ ЗА РАД ТЕХНИЧКИХ СИСТЕМА У ЗГРАДИ.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
СТЕЧЕНО ЗНАЊЕ КОРИСТИ СЕ У ИНЖЕЊЕРСКОЈ ПРАКСИ. СТУДЕНТ ЈЕ КОМПЕНТЕНТАН ЗА КОРИШЋЕЊЕ МЕТОДОЛОГИЈЕ ПРОРАЧУНА ПОТРЕБНЕ ЕНЕРГИЈЕ ЗА ГРЕЈАЊЕ, ХЛАЂЕЊЕ, ВЕНТИЛАЦИЈУ И ПРИПРЕМУ СТВ, КАО И ЗА ПРИМЕНУ МЕРА УНАПРЕЂЕЊА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ТЕХНИЧКИХ СИСТЕМА.					
3. Садржај/структура предмета:					
ТЕРМИЧКИ КОМФОР: ПАРАМЕТРИ СРЕДИНЕ, УСЛОВИ УГОДНОСТИ, МЕТЕОРОЛОШКИ И КЛИМАТСКИ ПОЈМОВИ И СУНЧЕВО ЗРАЧЕЊЕ, ПРОЈЕКТНИ УСЛОВИ. ПРЕНОС ТОПЛОТЕ КРОЗ ОМОТАЧ ЗГРАДЕ: ТРАНСМИСИЈА, ЗРАЧЕЊЕ И ПРОВЕТРАВАЊЕ И ВЕНТИЛАЦИЈА; ТОПЛОТНИ МОСТОВИ, ПОЈАВА КОНДЕНЗАЦИЈЕ. СИСТЕМИ ЦЕНТРАЛНОГ ГРЕЈАЊА: ВРСТЕ СИСТЕМА, ЕЛЕМЕНТИ И ПРАТЕЋА ОПРЕМА, ЦЕНТРАЛНА И ЛОКАЛНА РЕГУЛАЦИЈА РАДА СИСТЕМА, МЕРЕЊЕ УТРОШЕНЕ ТОПЛОТЕ ЗА ГРЕЈАЊЕ И МЕТОДЕ ПРОРАЧУНА ГОДИШЊЕ ПОТРЕБНЕ ЕНЕРГИЈЕ ЗА ГРЕЈАЊЕ. СИСТЕМИ ВЕНТИЛАЦИЈЕ И КЛИМАТИЗАЦИЈЕ: ПОЈЕДИНАЧНИ И ЦЕНТРАЛНИ УРЕЂАЈИ ЗА ПРИПРЕМУ ВАЗДУХА; ЕЛЕМЕНТИ И ОПРЕМА ВАЗДУШНИХ И ВОДЕНИХ СИСТЕМА КЛИМАТИЗАЦИЈЕ, ПРОРАЧУН ТОПЛОТНОГ ОПТЕРЕЂЕЊА И ПОТРЕБНОГ ПРОТОКА ВАЗДУХА ЗА КЛИМАТИЗАЦИЈУ, ЗАШТИТА ОД СУНЧЕВОГ ЗРАЧЕЊА У ЛЕЋЕМ ПЕРИОДУ. СИСТЕМИ ЗА ПРИПРЕМУ СТВ: ПРОЈЕКТНИ УСЛОВИ И ДИНАМИКА ПОТРОШЊЕ СТВ, ГУБИЦИ У СИСТЕМУ; СОЛАРНИ СИСТЕМИ ЗА ПРИПРЕМУ СТВ. ГОДИШЊА ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ ЗА ХЛАЂЕЊЕ И ВЕНТИЛАЦИЈУ: ТОПЛОТА ХЛАЂЕЊА И РАСХЛАДНЕ МАШИНЕ, ЕНЕРГЕТСКИ СТЕПЕН КОРИСНОСТИ, ФИНАЛНА И ПРИМАРНА ЕНЕРГИЈА. ОПТИМИЗАЦИЈА РАДА ТЕРМОТЕХНИЧКИХ СИСТЕМА: КОРИШЋЕЊЕ ОТПАДНЕ ТОПЛОТЕ, РЕГЕНЕРАЦИЈА, РЕКУПЕРАЦИЈА, АДИЈАБАТСКО ХЛАЂЕЊЕ, ПАСИВНО ХЛАЂЕЊЕ И НОЋНА ВЕНТИЛАЦИЈА; ОДРЖАВАЊЕ И КОНТРОЛА РАДА СИСТЕМА.					
4. Методе извођења наставе:					
ПРЕДАВАЊА; ЛАБОРАТОРИЈСКЕ И АУДИТОРНЕ ВЕЖБЕ; КОНСУЛТАЦИЈЕ. ИСПИТ (КОЈИ ОБУХВАТА ЦЕЛО ГРАДИВО) СЕ СASTОЈИ ИЗ УСМЕНОГ ДЕЛА (ТЕОРИЈСКИ ДЕО И ЗАДАЦИ). ТОКОМ СЕМЕСТРА У КОМЕ СЕ СЛУША ПРЕДМЕТ, УСМЕНИ ДЕО ИСПИТА СЕ МОЖЕ ПОЛОЖИТИ КРОЗ ДВА КОЛОКВИЈУМА. СТУДЕНТИ КОЈИ НЕ ПОЛОЖЕ УСМЕНИ ДЕО ИСПИТА ПРЕКО КОЛОКВИЈУМА, ПОЛАЖУ УСМЕНИ ДЕО У ИСПИТНИМ РОКОВИМА. ОЦЕНА ИСПИТА СЕ ФОРМИРА НА ОСНОВУ ПОХАЂАЊА ПРЕДАВАЊА И ВЕЖБИ, ОЦЕНЕ САМОСТАЛНОГ ЗАДАТКА И УСПЕХА НА КОЛОКВИЈУМИМА, ТЈ. ИСПИТУ.					
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,	Б. Тодоровић	Пројектовање постројења за централно грејање		МФ у Београду	2000
2,	Б. Тодоровић	Климатизација		СМЕИТС, Београд	1998
3,	М. Тодоровић	Енергетска ефикасност система грејања и климатизације, скрипта са предавања и вежби са прилогом из приручника			2010



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Обновљиви извори енергије у грађевинарству				
Ознака предмета: GS003					
Број ЕСПБ: 4					
Наставници:	Гвозденац Урошевић Бранка, Доцент Петровић Јован, Ванредни професор				
Статус предмета:	О				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
2	2	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Оспособљавање за рад на пословима: пројектовања, извођења, експлоатације, инжењеринга и консалтинга код употребе обновљивих извора енергије у грађевинарству.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Стицање основних знања о обновљивим изворима енергије и могућностима њихове употребе у грађевинарству. Коришћење стечених знања у даљем образовању и инжењерској пракси.					
3. Садржај/структура предмета: Уводна разматрања. Примарна и секундарна енергија. Обновљиви извори енергије, врсте и енергетски потенцијали, просторни захтеви према објекту и околини објекта, законски прописи. Сунчева енергија, директно и индиректно, активно и пасивно коришћење сунчеве енергије, припрема топле потрошне воде и грејање објекта, системи са сунчевом енергијом, прорачун и избор опреме. Подземне и надземне воде, земља (хоризонтални и вертикални измењивачи топлоте), спољашњи ваздух, геотермална вода: системи, прорачун и избор опреме. Топлотно оптерећење објекта, учешће обновљивих извора енергије у топлотном оптерећењу објекта. Топлотна пумпа, принцип рада, коефицијент грејања, моновалентни и бивалентни режим рада, избор топлотне пумпе. Биомаса, енергија ветра. Техно-економска анализа употребе обновљивих извора енергије у грађевинарству, уштеде у потрошњи енергије, инвестициона улагања, оцена економске оправданости, примери прорачуна.					
4. Методе извођења наставе: Предавања, аудиторне вежбе, консултације, менторски рад. Посете објектима са изведеним системима за коришћење обновљивих извора енергије. Провера знања на усменом испиту. Оцена испита се формира на основу похађања предавања и вежби, оцене семинарског рада и успеха на усменом испиту.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Теоријски део испита	
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Ченејац, А.	Анализа могућности неконвенционалних система грејања за побољшање енергетске ефикасности грађевинских објеката		ФТН Нови Сад	2010
2,	Деспотовић, М., Бабић,М	Енергија биомасе		Машински факултет Крагујевац	2007
3,	Фох, У	Бетријебекостен-унд Wirtschaftlichkeitsrechnungen für Anlagen der technischen Gebaudeusrüstung		VDI-Verlag GmbH,Düsseldorf	1980
4,	Гвозденац, Д., Накомчић-Смарадакис, Б., Гвозденац, Б	Обновљиви извори енергије		Факултет техничких наука Нови Сад	2010
5,	Гугах,Р	Sonnenenergie in Theorie und Praxis		Verlag C.F.Müller, Karlsruhe	1980
6,	Тодоровић,Б	Пројектовање постројења за централно грејање		Машински факултет, Београд,	2009
7,	Шамшаловић,С	Топлотна пумпа		СМЕИТС, Београд,	2009



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Биоклиматска архитектура					
Ознака предмета: GS004						
Број ЕСПБ: 3						
Наставници:						Вукајлов Љиљана, Ванредни професор
Статус предмета:	О					
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	2	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
<p>Стицање знања о основним биоклиматским условима значајним за енергетски ефикасно грађење и уређење простора, као и за процену искоришћености природних услова у већ изграђеним срединама.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Стечено знање је примењиво у инжењерској пракси. Студент је компетентан за правилан приступ организацији простора и обликовању објеката уз поштовање биоклиматских услова. Он је способан и за процену стања постојећих објеката са аспекта примене биоклиматских услова, а такође има знања и за давања смерница и предлога будућих интервенција.</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Природни утицаји као фактор настанка и организације простора. Биоклиматски параметри као фактор развоја насеља. Климатски услови подручја. Микроклиматски услови као последица просторне организације и структуре насеља. Међуусловљеност и потреба усклађености природних и створених услова. Избор локације објеката и површина (индустрија, центар, трг, двориште, стамбени објекат...). Оријентација објеката и површина. Критеријуми грађења према биоклиматским принципима. Критеријуми валоризације постојећих објеката и површина са аспекта биоклиматских услова. Реконструкције простора према биоклиматским аспектима са циљем стварања енергетски рационалних и ефикасних објеката и површина. Промена изграђености, густине становања, спратности, облика и величина објеката, постављање заштитних зелених зона, квантитавне и квалитативне промене опремљености простора...</p>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>Предавања; Графичке и аудиторне вежбе; Консултације. Током семестра у коме се слуша предмет, на вежбама се припрема грађа за семинарски завршни елаборат. Семинарски рад обухвата две фазе рада, теоријски и практичнио део. После завршетка појединих фаза рада предвиђена је и усмена презентација резултата истраживања. На крају семестра се полаже и писмени испит из теоријског дела градива које је одслушано на предавањима. Коначна оцена из овог предмета се формира на основу редовности похађања предавања и вежби, оцене семинарског рада и усмених презентација, као и писменог дела испита.</p>						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Одбрана пројекта		Да	20.00	Тест	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00		Да	30.00
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Семинарски рад		Да	40.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Пуцар, М. Пајевић, М. Јовановић-Поповић, М.	Биоклиматско планирање и пројектовање		Завет, Београд	1994	
2,	Крњетин, С.	Градитељство и заштита животне средине		Прометеј, Нови Сад	2001	
3,	Терзић, Р	Биоизградња		Екостан, Београд	1997	



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Савремене методе снимања енергетских губитака грађевинских објеката				
Ознака предмета: GS005					
Број ЕСПБ: 3					
Наставници:	Булатовић Владимир, Ванредни професор Нинков Тоша, Редовни професор				
Статус предмета:	О				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
2	0	2	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ОСНОВНИМ АСПЕКТИМА ДЕТЕКЦИЈЕ И КВАТИФИКАЦИЈЕ ЕНЕРГЕТСКИХ ГУБИТАКА ГРАЂЕВИНСКИХ ОБЈЕКТА И ИЗРАДИ БАЗЕ ПОДАТАКА НЕОПХОДНИХ ЗА ПРОЈЕКТЕ ЊИХОВЕ САНАЦИЈЕ И РЕХАБИЛИТАЦИЈЕ.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
СТЕЧЕНО ЗНАЊЕ КОРИСТИ У ИНЖЕЊЕРСКОЈ ПРАКСИ. СТУДЕНТ ЈЕ КОМПЕТЕНТАН ДА САМОСТАЛНО ИЗРАЂУЈЕ ПРОГРАМЕ ИДЕНТИФИКАЦИЈЕ И КВАТИФИКАЦИЈЕ ЕНЕРГЕТСКИХ ГУБИТАКА БАЗИРАНИХ НА КОРИШЋЕЊУ САТЕЛИТСКЕ МУЛТИСПЕКТРАЛНЕ ДЕТЕКЦИЈЕ, АВИО-СНИМАЊА ИНФРАРЕД СЕНЗОРИМА И МОБИЛНИХ СИСТЕМА ИНТЕГРИСАНИХ ГПС, ИНЕРЦИЈАЛНИХ И ТЕРМАЛНИХ ТЕХНОЛОГИЈА И СЕНЗОРА. СТУДЕНТ ЋЕ БИТИ КОМПЕТЕНТАН ДА КРЕИРА И САМОСТАЛНО КОРИСТИ БАЗЕ ПОДАТАКА ЕНЕРГЕТСКИХ ГУБИТАКА ОБЈЕКТА У ПРОЦЕСИМА ИЗРАДЕ ПРОЈЕКТА САНАЦИЈА И ИЗДАВАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ ПАСОША.					
3. Садржај/структура предмета:					
ИЗУЧАВАЊЕ СЕ ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ САТЕЛИТСКЕ ТЕЛЕДЕТЕКЦИЈЕ, КОМПЈУТЕРСКЕ ОБРАДЕ МУЛТИСПЕКТРАЛНИХ СНИМАКА СА КЛАСИФИКАЦИЈАМА. ПРЕДМЕТ ИЗУЧАВАЊА ЋЕ БИТИ РАЗЛИЧИТИ САТЕЛИТСКИ СИСТЕМИ КОЈИ СЕ У ОВОМ ТРЕНУТКУ НАЛАЗЕ НА ТРЖИШТУ. МЕТОДАМА КЛАСИФИКАЦИЈЕ САДРЖАЈА САТЕЛИТСКИХ И АВИО СНИМАКА УРАЂЕНИХ ТЕРМАЛНИМ КАМЕРАМА У ТОКУ РАДА СИСТЕМА ГРЕЈАЊА У УРБАНИМ СРЕДИНАМА УТВРЂИВАЊЕ СЕ ПОСТОЈАЊЕ ЕНЕРГЕТСКИХ ГУБИТАКА И ЊИХОВА КВАТИФИКАЦИЈА. ИСТА МЕТОДОЛОГИЈА СЕ КОРИСТИ И ЗА ПРИКУПЉАЊЕ ПОДАТАКА И ИЗРАДУ СНИМАКА ВИДЕО И ТЕРМАЛНИХ КАМЕРА ИНТЕГРИСАНИХ У СИСТЕМ СА ГПС И ТЕХНОЛОГИЈОМ ИНЕРЦИЈАЛНИХ СИСТЕМА (ИНС). СИСТЕМ ЈЕ МОБИЛАН (МОНТИРА СЕ НА ВОЗИЛО ИЛИ ХЕЛИКОПТЕР) И ОМОГУЂАВА ПРИКУПЉАЊЕ ВЕЛИКОГ БРОЈА ИНФОРМАЦИЈА О ЕНЕРГЕТСКИМ ГУБИЦИМА КРОЗ ФАСАДЕ ОБЈЕКТА И ЊИХОВИХ ДЕЛОВА. ТЕХНОЛОГИЈА ГПС-А И ИНС-А ОМОГУЂАВА ГЕОРЕФЕРЕНЦИРАЊЕ ГУБИТАКА ЗА СВАКИ ОБЈЕКАТ ПОЈЕДИНАЧНО. ПРИКУПЉЕНИ И ОБРАЂЕНИ ПОДАЦИ СЕ МОГУ ОРГАНИЗОВАТИ ПО ПРИНЦИПИМА ГЕОГРАФСКИХ ИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА (ГИС) И СТАВИТИ КОРИСНИЦИМА НА РАСПОЛАГАЊЕ У ПРОЦЕСИМА ИЗРАДЕ ПРОЈЕКТА САНАЦИЈА, РЕКОНСТРУКЦИЈА И ИЗРАДЕ ЕНЕРГЕТСКИХ ПАСОША ПОЈЕДИНАЧНИХ ОБЈЕКТА ИЛИ ВЕЋИХ УРБАНИХ СРЕДИНА. НАПРЕД НАВЕДЕНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ПРИКУПЉАЊА И ОБРАДЕ ПОДАТАКА О ЕНЕРГЕТСКИМ ГУБИЦИМА ОБЈЕКТА И УРБАНИХ ЦЕЛИНА ЋЕ БИТИ ИЛУСТРОВАНЕ ЊИХОВИМ ПРИМЕНАМА НА КОНКРЕТНИМ ПРИМЕРИМА.					
4. Методе извођења наставе:					
ПРЕДАВАЊА; ЛАБОРАТОРИЈСКЕ И АУДИТОРНЕ ВЕЖБЕ; КОНСУЛТАЦИЈЕ. ПРЕДИСПИТНЕ ОБАВЕЗЕ: 30% БОДОВА СТУДЕНТ ТРЕБА ДА ОБЕЗБЕДИ РЕАЛИЗАЦИЈОМ КОЛОКВИЈУМА И ОБАВЕЗНИХ ЗАДАТАКА, У ТОКУ ПРОХАЂАЊА НАСТАВЕ. ИСПИТ (КОЈИ ОБУХВАТА ЦЕЛО ГРАДИВО) СЕ САСТОЈИ ИЗ УСМЕНОГ ДЕЛА (ТЕОРИЈСКИ И ПРАКТИЧНИ ДЕО). ТОКОМ СЕМЕСТРА У КОМЕ СЕ СЛУША ПРЕДМЕТ, УСМЕНИ ДЕО ИСПИТА СЕ МОЖЕ ПОЛОЖИТИ КРОЗ ДВА КОЛОКВИЈУМА. ПРАКТИЧНИ ДЕО ИСПИТА ЋЕ СЕ ПОЛАГАТИ У ИСПИТНИМ РОКОВИМА. СТУДЕНТИ КОЈИ НЕ ПОЛОЖЕ УСМЕНИ ДЕО ИСПИТА ПРЕКО КОЛОКВИЈУМА, ПОЛАЖУ УСМЕНИ ДЕО У ИСПИТНИМ РОКОВИМА. ОЦЕНА ИСПИТА СЕ ФОРМИРА НА ОСНОВУ ПОХАЂАЊА ПРЕДАВАЊА И ВЕЖБИ, ОЦЕНЕ СЕМИНАРСКОГ РАДА И УСПЕХА НА КОЛОКВИЈУМИМА, ТЈ. ИСПИТУ.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Колоквијум	Да 35.00
Присуство на вежбама		Да	5.00	Теоријски део испита	Да 35.00
Семинарски рад		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Т. Нинков	ГПС технологија и примена - предавања			2010
2,	Т. Нинков	Даљинска детекција и примена - предавања			2010
3,	Т. Нинков	Лидар технологија и примена - предавања			2010
4,	Т. Нинков	ГИС технологија и примена - предавања			2010



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Интелигентне зграде				
Ознака предмета: GS006					
Број ЕСПБ: 3					
Наставници:	Ристановић Милан, Доцент Станковски Стеван, Редовни професор				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
2	0	1	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Упознавање студената са концептом интелигентних зграда, техничким системима у савременим зградама и технологијом управљања.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Стечено знање се користи у инжењерској пракси. Студент је компетентан за разумевање техничких подсистема у савременим зградама, њихове конфигурације и међусобне интеграције електро-машинских система као и концепата управљања.					
3. Садржај/структура предмета: Дефиниција интелигентних зграда. Технолошки системи у интелигентним зградама. Увод у дигиталне управљачке системе: аналогне/дигиталне улазно/излазне величине, сензори, актуатори, дигитални контролери. Алгоритми управљања и подешавање регулатора. Рачунарска интелигенција. Основни комуникациони стандарди и њихове карактеристике. Управљање у котларницама и машинским салама. Управљање централних система грејања, хлађења и вентилације. Управљање централних система климатизације. Интеграција електромеханичких система. Системи управљања расвете и жалузина. Мерење потрошње енергије (Паметне мреже). Системи надзора и управљања.					
4. Методе извођења наставе: Настава се одвија кроз предавања и вежбе. Током вежби студент је обавезан да уради практично оријентисане задатке. Провера знања се одвија кроз предметни пројекат и завршни испит. Услов да студент изађе на завршни испит је да успешно заврши пројекат. Завршни испит је писмени.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	
				Усмени део испита	
				Да	50.00
				Не	20.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Shengwei Wang	Intelligent Buildings and Building Automation		Спон Пресс, New York,/енг>	2010
2,	H. Merz, T. Hansemann, C. Huebner	Building Automation		Springer-Verlag, Berlin Heidelberg	2009
3,	C.F. Mueller	Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik		???	2002



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Специјална поглавља из термодинамике и грађевинске физике				
Ознака предмета: GS013					
Број ЕСПБ: 3					
Наставници:	Драгутиновић Гордан, Доцент Радека Мирослава, Редовни професор				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
2	1	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Циљ предмета је да се студентима обезбеди фундаментално разумевање основних принципа термодинамике и грађевинске физике.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Студенти ће бити оспособљени да практично примене знања из термодинамике и грађевинске физике у осталим стручним предметима, као и за прорачун енергетске ефикасности зграда.					
3. Садржај/структура предмета: Одабрана поглавља термодинамике и грађевинске физике, која омогућавају анализу и пројектовање енергетских перформанси зграда.					
4. Методе извођења наставе: Предавања, консултације и вежбе.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни(пројектни)задатак		Да	20.00	Усмени део испита	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Да	70.00
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Хенс, Х.	Буилдинг Пхусицс – Хеат, Аир анд Моистуре: Фундаменталс анд Енџинееринг Метходс витх Ехамплес анд Ехерцисес		Ернст & Сохн, Герману	2007
2,	Страубе, Ј.Ф. анд Бурнетт, Е.Ф.П.	Буилдинг Сциенце фор Буилдинг Енцлосурес		Буилдинг Сциенце Пресс Инц., Вестфорд, Масацхусеттс	2005
3,	Хутцхеон, Н.Б. анд Хандегорд, Г.О.П.	Буилдинг Сциенце фор а Цолд Цлимате		Национал Ресеарч Цоунцил оф Канада, Оттава	1995
4,	Хагентофт, Царл-Ериц	Интродуцтион то Буилдинг Пхусицс		Студентлитератур АБ	2001



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Енергетски ефикасни материјали и дијагностика термотехничких перформанси зграда				
Ознака предмета: GS009					
Број ЕСПБ: 3					
Наставници:	Малешев Мирјана, Редовни професор Радоњанин Властимир, Редовни професор				
Статус предмета:	О				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
3	0	1	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да се студентима обезбеди фундаментално разумевање међузависности између омотача зграде, амбијенталних услова унутар зграде и енергетских перформанси зграде. Објасниће се теоријски и физички механизми провођења топлоте и дифузије водене паре кроз елементе омотача зграда. Проучаваће се различите врсте грађевинских материјала и њихова карактеристична својства, у циљу правилног избора, односно квалитативне евалуације појединих материјала и конструкцијских система. Студенти ће савладати основне принципе и могућности теренске и лабораторијске опреме за испитивање енергетских перформанси зграда, као и основних својстава грађевинских материјала.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
На крају овог курса, студенти ће бити оспособљени, да на основу анализе својстава грађевинских материјала и разумевања физичких процеса којима се контролише понашање омотача зграде, одаберу енергетски најефикасније материјале. Правилним избором система за омотач зграде (фасаде и спољни зидови, кровови и кровни покривачи) студенти ће моћи да моделирају термотехничке перформансе зграда у процесу пројектовања зграда. На основу разумевања основних принципа рада теренске и лабораторијске опреме, студенти ће бити оспособљени да обаве теренска испитивања и мерења, да анализирају и тумаче добијене резултате и да на основу тога дијагностикују енергетске перформансе зграда.					
3. Садржај/структура предмета:					
Основна физичко-механичка својства грађевинских материјала, која су од значаја за термотехничке перформансе зграда, њихову функционалност и трајност. Класификација материјала са аспекта њихових термоизолационих својстава, паропропустљивости, запреминске масе, порозности, упијања воде, отпорности на дејство мрза итд. Врсте традиционалних грађевинских материјала који се могу користити за фасаде зграда, спољашње зидове, подове, међуспратне таванице, кровне покриваче итд. Савремени грађевински материјали и анализа њихових својстава, са акцентом на њихове могућности за унапређење енергетских перформанси зграда, као и њихове еколошке подобности. Методе и лабораторијска и теренска опрема за дијагностику термотехничких перформанси зграда.					
4. Методе извођења наставе:					
У оквиру предавања студентима се кроз презентације помоћу фотографија, табела, дијаграма, формула и пратећих текстова, објашњава материја која је предвиђена наставним програмом. Предвиђена је и дискусија у којој активно учествују сви студенти, као и гостовања представника произвођача грађевинских материјала и опреме за теренска испитивања. У оквиру лабораторијских вежби студенти ће активно учествовати у испитивању основних својстава грађевинских материјала и упознати се са применом и могућностима лабораторијске и теренске опреме за испитивање енергетских перформанси зграда.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	5.00	Усмени део испита	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Да	
Семинарски рад		Да	20.00	70.00	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Јохн Страубе анд Ериц Бурнетт	Буилдинг Сциенце фор Буилдинг Енцлосурес		Буилдинг Сциенце Пресс Инц.	2005
2,	Тхомас Херzog, Роланд Криппнер анд Вернер Ланг	Факаде Цонструцтион Мануал		Биркхәусер	2004
3,	Улрицх Кнаацк, Тиллман Клеин, Марцел Билоу анд Тхомас Ауер	Фасадес – Принциплес оф Цонструцтион		Биркхәусер	2007
4,	Andrew Wattс	Модерн Цонструцтион Хандбоок		Спрингер	2004
5,	Радоњанин Властимир, Мирјана Малешев	Грађевински материјали за спољни омотач зграда		Предметни наставници	2011



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Пројектовање енергетски ефикасних објеката				
Ознака предмета: GS010					
Број ЕСПБ: 3					
Наставници:						Малешев Мирјана, Редовни професор Радоњанин Властимир, Редовни професор
Статус предмета:	О				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
1	0	3	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да се студентима обезбеди разумевање основних принципа и метода прорачуна енергетски ефикасних зграда. Објасниће се могућности различитих софтверских пакета за анализу енергетских перформанси зграда и за практично решавање проблема обезбеђења енергетски ефикаснијих објеката.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
На крају овог курса студенти ће бити оспособљени да обаве потребне прорачуне оних својстава и перформанси зграда и опреме од којих директно зависи енергетска ефикасност нових грађевинских објеката. За постојеће зграде, студенти ће бити оспособљени да прорачунају све параметре, на основу којих ће моћи да оцене ниво њихове енергетске ефикасности.					
3. Садржај/структура предмета:					
Пројектовање мера за обезбеђење енергетске ефикасности зграда. Прорачун провођења топлоте кроз елементе омотача зграде. Прорачун дифузије водене паре. Прорачун топлотних губитака. Прорачун вентилационих губитака. Прорачун економске оправданости улагања у додатну термоизолацију зграде, као и у коришћење обновљивих извора енергије. Прорачун постигнуте енергетске ефикасности зграде.					
4. Методе извођења наставе:					
У оквиру предавања студентима се објашњава материја која је предвиђена наставним програмом. Предвиђена је и дискусија у којој активно учествују сви студенти, као и гостовања представника предузећа која развијају софтвере за прорачун енергетске ефикасности зграда. У оквиру рачунарских вежби студенти ће се упознати са могућностима различитих софтверских пакета за пројектовање енергетски ефикасних зграда.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	60.00	Усмени део испита	
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Присуство на рачунарским вежбама		Да	5.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Група аутора	Приручници за коришћење софтвера за прорачун ЕЕ зграда			2011
2,	Предметни наставници	Пројектовање енергетски ефикасних зграда		скрипта са предавања	2011



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Енергетска ревитализација грађевинских објеката				
Ознака предмета: GS011					
Број ЕСПБ: 3					
Наставници:	Малешев Мирјана, Редовни професор Радоњанин Властимир, Редовни професор				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
2	1	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да студенти разумеју значај побољшања термотехничких и других перформанси постојећих зграда, ради повећања њихове енергетске ефикасности. Кроз овај курс студенти треба да стекну потребна знања о расположивим методама и материјалима за топлотну санацију зграда, односно за њихову енергетску ревитализацију.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти ће бити оспособљени да анализирају постојеће стање енергетски неефикасних зграда и да одаберу и пројектују ефикасне техно-економске мере за енергетску ревитализацију зграда.					
3. Садржај/структура предмета:					
Анализа карактеристичних система зграда у Србији, са аспекта примењених материјала и конструкцијских решења. Методе за процену термотехничких перформанси постојећих зграда и дефинисање њихових недостатака. Технике топлотне санације зграда, са техно-економском анализом остварених топлотних добитака. Примери изведених енергетских ревитализација зграда.					
4. Методе извођења наставе:					
У оквиру предавања студентима ће се објаснити материја која је предвиђена наставним програмом. У оквиру појединих предавања предвиђена је дискусија у којој активно учествују сви студенти. У оквиру аудиторних и рачунских вежби студентима ће бити приказани примери из праксе, а затим ће самостално анализирати перформансе постојећих зграда и предложити решења за њихову енергетску ревитализацију.					
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,	Оестерле, Лиеб, Лутз, Хеуслер	Доубле-скин фасаде. Интегратед Планнинг. Буилдинг Пхусицс, Цонструцтион, Аир-Цондителинг, Ецономиц Виабилиту		Муницх: Престел	2001
2,	Бџлов-Хџбе Х	Енергу-Еффициент Виндоу Системс: Еффецтс он Енергу Усе анд Даулигхт ин Буилдингс		Дивисион оф Енергу анд Буилдинг Десигн, Департмент оф Цонст.	2001
3,	Хеерваген Д	Пассиве анд активе енвиронментал цонтролс. Информинг тхе схематиц десигнинг оф буилдингс		МцГraw Хилл	2004
4,	Цхинг Ф Д К & Адамс Ц.	Буилдинг Цонструцтион Иллустратед		Јохн Вилеу & Сонс	2000



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Специјална поглавља из математике			
Ознака предмета: GS012					
Број ЕСПБ: 3					
Наставници:		Ковачевић Илија, Редовни професор			
Статус предмета:		И			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
2	1	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
<p>Оспособљавање студената на апстрактно мишљење и стицање основних знања из области Вероватноће , математичке статистике и нумеричке математике. Циљ предмета је да код студента развије посебан начин размишљања при проучавању масовних појава у области грађевинарства. Карактер предмета је апликативни, стога се даје значај знањима која могу појаснити квантитативни приступ проблемима из области студирања. Уз то студенти се оспособљавају за коришћење статистичког програма. Циљ је оспособити студенте да знају одабрати одговарајуће статистичке методе , израдити статистичку анализу и суштински је образложити. То знање је темељ за боље разумевање стручне литературе и за успешан напредак у студијама.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Стечена знања студент треба да користиу даљем образовању и у стручним предметима прави и решава математичке моделе користећи се сазнањима стеченим у овом предмету. Овладавањем теоријским сазнањима из подручја вероватноће , математичке статистике и нумеричке математике ,која се изучавају у овом предмету те вештина израчунавања и тумачења израчунатих статистичких показатеља.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Теоријска настава: Вероватноћа: Аксиоме вероватноће. Условне вероватноће. Бајесова формула. Случајна променљива дискретног и непрекидног типа. Случајни вектор дискретног и непрекидног типа и заједничка расподела. Условне расподеле. Трансформација случајних променљивих. Математичко очекивање. Варијанса и стандардна девијација. Моменти. Коваријанса, коефицијент корелације.Условна очекивања.Закони великих бројева. Централне граничне теореме.Корелација и регресија;линеарна регресија.Узорачка расподела,средња вредност и дисперзија. Статистика: основни појмови. Популација, узорак. Статистика. Дескриптивна статистичка анализа (основни појмови, уређивање података, , таблично и графичко приказивање података,, анализа података методама дескриптивне статистике, програмска подршка за статистичку анализу). Оцене непознатих параметара (Тачкасте оцене: Метода момената и метода максималне веродостојности. Интервалне оцене).Параметарске и непараметарске хипотезе и тестови значајности.Нумеричко решавање система линеарних једначина: директни поступци, итеративни поступци. Нумеричко решавање нелинеарних једначина.Нумеричко решавање система нелинеарних једначина. Интерполација и апроксимација: методе интерполације, средње квадратна апроксимација, апроксимација помоћу сплајнова, спектрална апроксимација.Нумеричка интеграција: Њутн-Котесове формуле, квадратурне формуле Гаусовог типа..Практична настава (вежбе):На вежбама се раде одговарајући примери са теоријске наставе којим се увежбава дато градиво а самим тим вежбе доприносе и разумевању датог градива.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>Предавања; Нумеричко рачунске и рачунарске вежбе. Консултације. Предавања се изводе комбиновано. 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. На рачунарским вежбама раде се помоћу статистичког програма обрада добијених података.Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.Део градива, који чини логичку целину, може се полагати и у току наставног процеса у облику следећих 2 модула (први модул: Вероватноћа и математичка статистика ;други модул: Нумеричка математика.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
				Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Завршни испит - I део	
Присуство на вежбама		Да	5.00	Завршни испит - II део	
Семинарски рад		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	
				Да	70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	В.Јевремовић, Ј.Малишић	Статистичке методе у метеорологији и инжењерству		Савезни хидрометеоролошки завод, Београд	2002
2,	М.Новковић, Б.Царић, И.Ковачевић	Збирка решених задатака из вероватноће и статистике			2012



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



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 05. - Курикулум

Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
3,	Ortega J. M., Rheinboldt W. C.	Iterative Solution of Nonlinear Equations in Several Variables	Academic Press, New York	1970
4,	Радуновић,Д.	Нумеричке методе	Градјевинска књига, Београд	1995
5,	Херцег, Д. Крејић, Н.	Нумеричка анализа	Stylos, Нови Сад	1997



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:		Примена информационих технологија у енергетској ефикасности			
Ознака предмета: GS014					
Број ЕСПБ: 3					
Наставници:		Ковачевић Александар, Ванредни професор Перишић Бранко, Редовни професор			
Статус предмета:		И			
Број часова активне наставе(недељно)					
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:	
2	1	0	0	0	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
<p>Овладавање основним знањима из домена пројектовања софтвера и пројектовања информационих система.Оспособљавање студената за примену различитих методолошких приступа у пројектовању софтвера и схватање позиције софтвера у склопу сложених информационих система у домену енергетске ефикасности.</p> <p>Оспособљавање студената за разумевање сложених, на стандардима заснованих, програмских решења уз ослонац на објектну платформу.</p> <p>Оспособити студенте за тимски рад везан за инжењеринг и реинжењеринг информационих система уз ослонац на савремене информационе технологије и методологије пројектовања.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По успешном полагању испита студент стиче знања везана за организацију и функционисање пословних система, анализу пословних система, моделовање пословне логике, моделовање података пословних система у домену енергетске ефикасности.					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Теоријска настава: Основи софтверског инжењерства, мотивација и проблеме.</p> <p>Софтверски захтеви, дизајн, конструкција, тестирање, одржавање и руковање конфигурацијом софтвера. Модели животног циклуса софтвера, квалитет и сродне дисциплине.</p> <p>Појам и врсте пословних система. Организациона структура и нивои организације пословних система. Моделовање пословне логике. Објектно моделовање пословних система. Основи пословне информатике. Хијерархија пословних информационих система. Подсистеми пословних информационих система. Стандарди пословних апликација. Методе имплементације пословних информационих система. Енкапсулација пословних информационих система. Реинжењеринг и реверзно инжењерство пословних информационих система.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
У склопу теоријског дела специфицира се одабрани пример поједностављеног, подацима оријентисаног, реалног система на коме се, у практичном делу курса, увежбавају кораци појединачних фаза животног циклуса софтвера (анализа захтева, спецификација дизајна, имплементација, тестирање и сл.).					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	40.00	Теоријски део испита	
Присуство на предавањима		Да	10.00	Практични део испита - задаци	
				Обавезна	
				Поена	
				Да	
				30.00	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Бранко Перишић	Пословна информатика		електронски уџбеник	2010
2,	G. Curtis, D. Cobham	Business Information Systems, 4th ed.		Prentice-Hall, London	2002



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Наставни предмет:	Осветљење у зградарству					
Ознака предмета: GS016						
Број ЕСПБ: 3						
Наставници:	Думнић Борис, Доцент Орос Ђура, Ванредни професор					
Статус предмета:	И					
Број часова активне наставе(недељно)						
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	Остали часови:		
2	2	0	0	0		
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
СТИЦАЊЕ ОСНОВНИХ ЗНАЊА ВЕЗАНИХ ЗА ПРОБЛЕМАТИКУ ФУНКЦИОНАЛНОГ И ДЕКОРАТИВНОГ ОСВЕТЉЕЊА У ЗГРАДАРСТВУ.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Стечена знања ће омогућити студентима креирање и разумевање савремених решења из области осветљења у зградарству. Акцент предмета је стављен на унутрашње функционално осветљење као и на енергетску ефикасност светлосних извора. Такође, основе унутрашњег декоративног и спољашњег осветљења ће бити предочене. Кроз похађање предмета студенти ће стећи основна знања о врстама извора светлости, адекватности њихове употребе у различитим ситуацијама, међусобним предностима и манана, њиховим основним светло техничким параметрима, енергетској ефикасности итд. Проучавањем важећих стандарда студенти ће се упознати са регулативом из области осветљења у домену зградарства. Студенти ће бити обучени да применом модерног софтверског алата Диалух или сличним софтверским алатом на брз начин одреде/провере параметре унутрашњег осветљења и на тај начин предложи адекватно решење.						
3. Садржај/структура предмета:						
- Појам светлости, - Типови извора светлости (принцип рада, светлотехнички параметри, предности и мане), - Енергетска ефикасност различитих извора светлости - Упознавање са стандардима из области осветљења (препоручени светлотехнички параметри за поједине намене и типове објеката и просторија), - Упознавање са софтверским алатом Диалух или сличним софтверским алатом, - Издавање пројектног задатка, - Рад на издатом пројектном задатку, - Одбрана пројектног задатка.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, аудиторне вежбе и семестрални рад.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Графички рад		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	50.00
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Миомир Костић	Водич кроз свет технике осветљења		Минел-Сцхредер	2000	
2,	Пхилипс	Лигхтнинг мануал		Пхилипс Лигхтинг	2003	
3,	Диалух	Диалух Мануал		Диал ГмбХ	2011	



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2А Спецификација стручне праксе

Стручна пракса:	Стручна пракса				
Ознака предмета: GSSP1					
Број ЕСПБ: 3					
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
Предметни пројекат	Да	50.00	Презентација	Да	20.00
			Усмени део испита	Да	30.00



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2Б Спецификација завршног рада

Завршни рад:	Студијско истраживачки рад на теоријским основама-специјалистички рад				
Ознака предмета: GSSPR1					
Број ЕСПБ: 4					
Број часова активне наставе(недељно)					0
Предмети предуслови	Нема				
1. Циљеви завршног рада					
<p>Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабраног подручја. У оквиру овог дела специјалистичког рада студент изучава проблем, његову структуру и сложености на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за решавање сличних задатака и инжењерском праксом у њиховом решавању. Циљ активности студената у оквиру овог дела истраживања огледа се у стицању неопходних искустава кроз решавање комплексних проблема и задатака и препознавање могућности за примену претходно стечених знања у пракси</p>					
2. Очекивани исходи:					
<p>Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих подручја које су претходно изучавали, 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 изабраног подручја и проучавању различитих метода и радова који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студената се развија способност да спроводе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате теме. Практичном применом стечених знања из различитих области код студената се развија способност да сагледају место и улогу инжењера у изабраном подручју, потребу за сарадњом са другим струкама и тимским радом.</p>					
3. Општи садржаји:					
<p>Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретног специјалистичког рада, његовом сложеносту и структуром. Студент проучава стручну литературу, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком специјалистичког рада. Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад. Студијски рад обухвата и активно праћење примарних сазнања из теме рада, организацију и извођење експеримената, нумеричке симулације и статистичку обраду података, писање и/или саопштавање радана конференцији из уже научно наставне области којој припада тема специјалистичког рада.</p>					
4. Методе извођења:					
<p>Ментор специјалистичког рада саставља задатак рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да рад изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком специјалистичког рада, користећи литературу предложену од ментора. Током израде специјалистичког рада, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетног специјалистичког рада. У оквиру студијског истраживачког рада студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме самог рада. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мерења, испитивања, бројања, анкете и друга истраживања, статистичку обраду података, ако је то предвиђено задатком специјалистичког рада.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Израда са теоријским основама	Да	50.00	Одбрана специјалистичког рада	Да	50.00



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2Б Спецификација завршног рада

Завршни рад:	Израда и одбрана специјалистичког рада				
Ознака предмета: GSSPR2					
Број ЕСПБ: 16					
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 СПЕЦИЈАЛИСТИЧКОГ РАДА. ИЗРАДОМ СПЕЦИЈАЛИСТИЧКОГ 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 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 СТУДЕНАТА ЗА СИСТЕМАТСКИ ПРИСТУП У РЕШАВАЊУ ЗАДАТИХ ПРОБЛЕМА, СПРОВОЂЕЊЕ АНАЛИЗА, ПРИМЕНУ СТЕЧЕНИХ И ПРИХВАТАЊУ ЗНАЊА ИЗ ДРУГИХ ОБЛАСТИ У ЦИЉУ ИЗНАЈАЖЕЊА 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 СПЕЦИЈАЛИСТИЧКОГ 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 СПЕЦИЈАЛИСТИЧКОГ РАДА. СТУДЕНТ У ДОГОВОРУ СА МЕНТОРОМ САЧИЊАВА СПЕЦИЈАЛИСТИЧКИ РАД У ПИСМЕНОЈ ФОРМИ У СКЛАДУ СА ПРЕДВИЂЕНИМ ПРАВИЛИМА ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА. СТУДЕНТ ПРИПРЕМА И БРАНИ ПИСАНИ СПЕЦИЈАЛИСТИЧКИ РАД ЈАВНО У ДОГОВОРУ СА МЕНТОРОМ И У СКЛАДУ СА ПРЕДВИЂЕНИМ ПРАВИЛИМА И ПОСТУПЦИМА.</p>					
4. Методе извођења:					
<p>ТОКОМ ИЗРАДЕ СПЕЦИЈАЛИСТИЧКОГ РАДА, СТУДЕНТ КОНСУЛТУЈЕ МЕНТОРА, А ПО ПОТРЕБИ И ДРУГЕ ПРОФЕСОРЕ КОЈИ СЕ БАВЕ ОБЛАШЋУ КОЈА ЈЕ ТЕМА СПЕЦИЈАЛИСТИЧКОГ РАДА. СТУДЕНТ САЧИЊАВА СПЕЦИЈАЛИСТИЧКИ РАД И НАКОН ДОБИЈАЊА САГЛАСНОСТИ ОД СТРАНЕ КОМИСИЈЕ ЗА ОЦЕНУ И ОДБРАНУ, УКОРИЧЕНЕ ПРИМЕРКЕ ДОСТАВЉА КОМИСИЈИ. ОДБРАНА СПЕЦИЈАЛИСТИЧКОГ 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	Обавезна	Поена
Израда са теоријским основама	Да	50.00	Одбрана специјалистичког рада	Да	50.00



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма

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

Студијски програм "Енергетска ефикасност у зградарству", конципиран на дати начин, је целовит и свеобухватан и пружа студентима најновија научна и стручна знања из ове области.

Студијски програм "Енергетска ефикасност у зградарству" је упоредив и усклађен са:

- 1.University of Stanford, Department of Civil & Environmental Engineering, "Sustainable Design & Construction", http://cee.stanford.edu/programs/construction/documents/CEM-DCI-SDC_Curriculum.pdf
- 2.University of Hong Kong, Department of Architecture, "Building Energy Efficiency", <http://www.arch.hku.hk/research/beer/>
- 3.University of Colorado, Department of Civil, Environmental, and Architectural Engineering, "Energy Efficient Buildings", http://rasei.colorado.edu/index.php?id=348&pid=348&page=Energy_Efficient_Buildings&parent=64
- 4.Concordia University, Faculty of Engineering and Computer Science, Building, Civil and Environmental Engineering, "Energy Conversion, Building Science, Building Environment", <http://graduatestudies.concordia.ca/publications/graduatecalendar/current/encs/bcee.php>



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



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 07. Упис студената

Факултет техничких наука, у складу са друштвеним потребама и својим ресурсима, на специјалистичке академске студије "Енергетска ефикасност у зградарству" 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) вреднују све положене активности кандидата за упис и на основу признатог броја бодова одређују да ли се кандидат може уписати на специјалистичке академске студије. Положене активности се при томе могу признати у потпуности, могу се признати делимично (комисија може захтевати одговарајућу допуну) или се не признају.



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 08. Оцењивање и напредовање студената

Конечна 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 има одређени број ЕСПБ бодова, које 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.



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 09. Наставно особље

За реализацију студијског програма "Енергетска ефикасност у зградарству" 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 80 % 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, групе за вежбе до 16 студената и групе за лабораторијске вежбе до 8 студената.

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 АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

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 "Енергетска ефикасност у зградарству" се изводи у 2 смене тако да је по једном студенту обезбеђен минимум од 2 м² простора.

Настава се изводи у амфитеатрима, учионицама и специјализованим лабораторијама. Библиотека поседује више од 100 библиотечких јединица које су релевантне за извођење студијског програма "Енергетска ефикасност у зградарству". Сви предмети 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 АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 11. Контрола квалитета

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

Провера квалитета студијског програма се спроводи:

-Анкетирањем студената на крају наставе из датог предмета.

-Анкетирањем свршених студената при додели диплома о квалитету студијског програма и логистичкој подршци студијама. Осим тога се процењује и комфор студирања (чистоћа и уредност учионица, ...).

-Анкетирањем 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.

За праћење квалитета студијског програма постоји комисија коју чине сви шефови катедри, које учествују у реализацији студијског програма и два студента са студијског програма

Стандард 11. - Контрола квалитета

Табела 11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета

Р.бр.	Име и презиме	Звање
1	Драгослав Шумарац	Редовни професор
2	Илија Ковачевић	Редовни професор
3	Иван Лукић	Доцент
4	Мирјана Малешев	Редовни професор
5	Радивоје Бјелаковић	Редовни професор
6	Властимир Радоњанин	Редовни професор
7	Братислав Радумило	Ненаставно особље



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



Акредитација студијског програма

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ АКАДЕМСКЕ
СТУДИЈЕ

Енергетска ефикасност у зградарству

Стандард 12. Студије на даљину

Студије на даљину нису уведене.