



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



Акредитација студијског програма-докторске  
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Инжењерство заштите  
животне средине

ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ СТУДИЈСКОГ  
ПРОГРАМА:

ИНЖЕЊЕРСТВО ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ  
СРЕДИНЕ

ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ

НОВИ САД  
2011.



## Садржај

<u>00. Компетентност високошколске установе за реализацију докторских студија</u>	4
<u>01. Структура студијског програма</u>	5
<u>02. Сврха студијског програма</u>	6
<u>03. Циљеви студијског програма</u>	7
<u>04. Компетенције дипломираних студената</u>	8
<u>05. Курикулум</u>	10
<u>5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија</u>	11
<u>Метод научног рада</u>	11
<u>Примењена анализа физичко-хемијских параметара</u>	12
<u>Вероватноћа, статистика и теорија инжењерског експеримента</u>	13
<u>Одабрана поглавља из физике</u>	14
<u>Одабрана поглавља из математике</u>	15
<u>Актуелно стање у области</u>	17
<u>Енергетска ефикасност грађевинских објеката</u>	18
<u>Чврсти материјали у окружењу</u>	19
<u>Ремедијација контаминираних локација</u>	20
<u>Управљање подземним водама</u>	21
<u>Савремени приступи инжењерству за одрживе биосистеме</u>	22
<u>Физичке методе за испитивање еколошких материјала</u>	23
<u>Савремени принципи енергетског менаџмента</u>	24
<u>Анализа токова материјала у урбаним системима</u>	25
<u>Припрема пријаве теме докторске дисертације</u>	26
<u>Интегрални приступ коришћења конвенционалних и обновљивих извора енергије примењен на енергетске системе</u>	27
<u>Модели економске валоризације пројеката заштите животне средине</u>	29
<u>Савремене инструменталне методе анализе загађујућих супстанци у животној средини</u>	30
<u>Пројектовање и планирање у процесима минимизације отпада и опасних материја</u>	31



## Садржај

<u>Одабрана поглавља теорија преноса</u>	32
<u>Савремени методи Екодизајна</u>	33
<u>Основе и принципи управљања заштитом животне средине</u>	34
<u>Транспорт материје подземном водом</u>	35
<u>Инжењерство обновљивих извора енергије у пољопривреди</u>	36
<u>Савремени научни приступи у оцењивању животног циклуса производа (ЛЦА)</u>	37
<u>Системска регулатива у области животне средине</u>	38
<u>Докторска дисертација (теоријске основе)</u>	39
<u>Докторска дисертација - студијски истраживачки рад</u>	40
<u>5.2 Распоред предмета по семестрима и годинама студија за студијски програм докторских студија</u>	43
<u>06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма</u>	45
<u>07. Упис студената</u>	46
<u>08. Оцењивање и напредовање студената</u>	47
<u>09. Наставно особље</u>	50
<u>10. Организациона и материјална средства</u>	51
<u>11. Контрола квалитета</u>	52
<u>11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета</u>	53



Република Србија  
КОМИСИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ И  
ПРОВЕРУ КВАЛИТЕТА

**ДОПУНА УВЕРЕЊА**  
**О АКРЕДИТАЦИЈИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА**  
**ДОКТОРСКИХ АКАДЕМСКИХ СТУДИЈА**

Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду, са седиштем у Новом Саду, Трг Доситеја Обрадовића 6, испунио је стандарде прописане Правилником о стандардима и поступку за акредитацију високошколских установа и студијских програма („Службени гласник РС” број 106/06), за акредитацију студијског програма докторске академске студије **ИНЖЕЊЕРСТВО ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ** у оквиру поља техничко-технолошких наука и то за упис 8 студената у прву годину студија у седишту Установе за извођење наставе на српском и на енглеском језику у оквиру одобреног броја студената.

Ова допуна уверења издаје се на основу члана 16. став 5. тачка 1) Закона о високом образовању („Службени гласник РС” број 76/05).

Број: 612-00-746/2011-04

Београд, 24.06.2011. године



**ПРЕДСЕДНИК**

проф. др Вера Вујчић



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



Акредитација студијског програма-докторске  
докторске студије академске студије Инжењерство заштите  
животне средине

Назив студијског програма	Инжењерство заштите животне средине
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	Инжењерство заштите животне средине
Врста студија	Докторске студије
Обим студија изражен ЕСПБ бодовима	179-180
Стручни назив, скраћеница	Доктор наука-инжењерство заштите животне средине, Др
Дужина студија	3
Година у којој је започела реализација студијског програма	2005
Година када ће започети реализација студијског програма(ако је програм нов)	
Број студената који студирају по овом студијском програму	2
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм	24
Датум када је програм прихваћен од стране одговарајућег тела(навести ког)	04.10.2007 - Сенат Универзитета у Новом Саду
Језик на ком се изводи студијски програм	Српски језик
Година када је програм акредитован	2008
Веб адреса на којој се налазе подаци о студијском програму	<a href="http://www.ftn.uns.ac.rs">www.ftn.uns.ac.rs</a> , <a href="http://www.epe.uns.ac.rs">www.epe.uns.ac.rs</a>



Стандард 00. Компетентност високошколске установе за реализацију докторских студија

Наставничка структура, простор и опремљености лабораторија и предаваоница, амфитеатара за извођење докторских студија из свих области које се изучавају на факултету, показују да је Факултет компетентан за извођење докторских студија.

Факултет има краткорочан и дугорочан програм рада и акредитован је као научно-истраживачка установа, у складу са законом.

Компетентност Факултета за реализацију докторских студија може се исказати на основу:

- броја докторских дисертација и магистарских теза одбрањених у високошколској установи за област за коју се студијски програм акредитује у односу на број дипломираних студената и према броју наставника
- односа броја наставника и броја наставника укључених у научно-истраживачке пројекте
- односа броја публикација у међународним часописима према препоруци министарства за науку, у последњих 10 година и броја наставника
- остварене сарадње са истраживачким и образовним институцијама у земљи и иностранству.



## Стандард 01. Структура студијског програма

Назив студијског програма докторских студија је Инжењерство заштите животне средине, којим се стиче академски назив Доктор наука-Инжењерства заштите животне средине.

Исход процеса учења јесте знање и компетенције које омогућавају студентима да се оспособе за самосталан, иновативан и креативан научно-истраживачки рад.

Докторске студије Инжењерства заштите животне средине трају 3 године при чему се остварује 180 ЕСПБ. Од тога 90 ЕСПБ стиче се полагањем испита из наставних предмета, 30 ЕСПБ полагањем студијско истраживачког рада на теоријским основама докторске дисертације. 60 ЕСПБ се стиче студијским истраживачком радом на реализацији докторске дисертације и израдом и одбраном докторске дисертације.

Докторске студије трају најмање три студијске године (6 семестара) а највише 10 студијских година.

Студијски истраживачки рад на Теоријским основама докторске дисертације представља квалификациони испит за израду докторске дисертације којим студенти показују да су овладали потребним теоријским знањима из научне области ИЗЖС. Теоријске основе се полагају као испит (писмено и/или усмено) по областима, питањима из бар три наставна предмета са студијског програма.

Студије на докторским студијама се организују кроз предавања, истраживачки студијски рад, научни рад, израду и одбрану докторске дисертације

Истраживачки интерес студент профилише избором предмета које ће изучавати и полагати, а који доприносе иновираним знањима и разумевању области тематике докторске дисертације. Изборни предмети се бирају из групе предложених предмета на самом студијском програму, али студенти имају могућност да одређени број предмета, уз сагласност ментора (коментора), изаберу из скупа наставних предмета са докторских студија ФТН, УНС или неког другог универзитета у земљи или иностранству. При томе морају бити испуњени предуслови који се прописују за похађање наставе из изабраног предмета.

Настава из наставних предмета (обавезних или изборних) се изводи као групна или индивидуална (менторска). Групна настава се изводи уколико се за један предмет определило пет или више студената. Одлуку о врсти наставе и изборним предметима који ће се организовати доноси Руководилац докторских уз сагласност Руководиоца докторских студија Факултета.



Стандард 02. Сврха студијског програма

Сврха студијског програма Докторских студија Инжењерства заштите животне средине је да студенти буду способни за високо квалитетан и самосталан научно-истраживачки рад у складу са трендом развоја науке и истраживања у области интердисциплинарне науке инжењерства заштите животне средине и потребама друштвеног система у развоју.

Кроз едуковање кадрова оспособљених да критички процењују и самостално спроводе оригинална и научно релевантна истраживања која омогућавају и чине базу за развој нових технологија и поступака који доприносе општем развоју друштва. Сврха студијског програма докторских студија из инжењерства заштите животне средине је допринос развоју науке из мултидисциплинарне области инжењерства заштите животне средине.

Студијски програм докторских студија Инжењерства заштите животне средине је конципиран тако да обезбеђује стицање компетенција и академских знања које су друштвено неопходне и применљиве.

Факултет техничких наука је дефинисао задатке и циљеве за образовања високо компетентних кадрова из области технике и сврха студијског програма Инжењерства заштите животне средине је потпуно у складу са задацима и циљевима Факултета техничких наука.





### Стандард 03. Циљеви студијског програма

Циљ студијског програма Докторских студија Инжењерства заштите животне средине је постизање научних компетенција и академских вештина, развој креативних способности разматрања проблема, способности критичког мишљења, развијање способности за тимски и кооперативни рад и овладавање специфичним и практичним вештинама за професионално бављање проблематиком из области инжењерства заштите животне средине.

Циљ студијског програма је да се образује доктор наука инжењерства заштите животне средине који поседује довољна теоријских и применљивих знања које је усклађено са савременим правцима развоја научних дисциплина код нас и у свету.

Један од посебних циљева докторских студија, који је у складу са циљевима образовања стручњака на Факултету техничких наука, је развијање свести код студената за потребом личног доприноса одрживом развоју друштва и заштити животне средине. Циљ студијског програма је и образовање доктора наука за тимски рад, као и развој способности за саопштавање и излагање својих оригиналних истраживачких резултата у стручној и широј јавности.



#### Стандард 04. Компетенције дипломираних студената

Доктори наука са академских студија инжењерства заштите животне средине су компетентни да воде истраживања и да решавају реалне проблеме из праксе. Компетенције укључују, развој способности критичног мишљења, способности анализе проблема, синтезе решења и предвиђање понашања предложеног решења истраживане проблематике.

Квалификације које означавају завршетак докторских академских студија стичу студенти:

- који су показали систематско знање разумевања у области инжењерства заштите животне средине које допуњује знање стечено на дипломским академским студијама и представља основу за развијање критичког мишљења и примену знања;
- који су савладали вештине и методе истраживања из области инжењерства заштите животне средине;
- који су показали способност конципирања, пројектовања и примене;
- који су показали способност прилагођавања процеса истраживања уз неопходан степен академског интегритета;
- који су оригиналним истраживањем и радом постигли остварење које проширује границе знања, које је верификовано објављивањем у одговарајућем научном часопису и које је референца на националном и међународном нивоу;
- који су способни за критичку анализу, процену и синтезу нових и сложених идеја;
- који могу да пренесу стручна знања и идеје колегама, широкој академској заједници и друштву у целини;
- који су у стању да у академском и професионалном окружењу промовишу техничко-технолошки, еколошки, друштвени и културни напредак.

Програм докторских студија омогућује студентима да након завршених студија поседују знања, вештине, развијене способности и компетенције да:

- самостално решавају практичне и теоријске проблеме и организују и остварују развојна и научна истраживања;
- се укључе у међународне научне пројекте;
- да реализују развој и имплементацију нових технологија, процедура и третмана
- критички мисле, делују креативно и независно;
- поштују принципе етичког кодекса и добре научне праксе;
- оспособљени су да научно-истраживачке резултате саопштавају на научним конференцијама, објављују у научним часописима, и верификују их кроз патенте и нова техничка решења;
- доприносе развоју научне дисциплине инжењерства заштите животне средине и науке уопште.

Савладавањем студијског програма студент стиче следеће предметно-специфичне компетенције:

- темељно познавање и разумевање дисциплина инжењерства заштите животне средине;
- способност решавања проблема уз употребу научних метода и поступака;
- интегрално повезивање основних знања из различитих области и њихова примена;
- способност праћења савремених достигнућа у струци;
- потребну вештину и спретност у употреби знања у подручју инжењерства заштите животне средине;
- вештину употребе информационо-комуникационих технологија.

Доктори наука су оспособљени да пројектују, организују и управљају производњом. Током школовања студент докторских студија стиче способност да самостално креира и дефинише експерименте, користи статистичку обраду резултата уз визуализацију експерименталних података као и да формулише и донесе одговарајуће закључке.

Дипломирани студенти докторских студија инжењерства заштите животне средине стичу знања како да економично користе природне ресурсе Републике Србије у складу са принципима одрживог развоја заштите и унапређења животне средине.

Стечене компетенције се верификују и научним радовима. Пре добијања дипломе о завршеним



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



Акредитација студијског програма-докторске  
ДОКТОРСKE СТУДИЈЕ академске студије Инжењерство заштите  
животне средине

студијама кандидат мора да објави (или да докаже да су радови прихваћени за објављивање) најмање два рада ранга Р54 (према категоризацији Министарства за науку) и најмање један рад у часопису са СЦИ листе.



## Стандард 05. Курикулум

Курикулум докторских академских студија инжењерства заштите животне средине је креиран у циљу реализације дефинисаних циљева студијског програма докторских студија инжењерства заштите животне средине. Структура студијског програма је да су изборни предмети заступљени са најмање 70% ЕСПБ бодова.

На докторским академским студијама студенти изучавају конкретну проблематику инжењерства заштите животне средине. Кроз изборне предмете студенти задовољавају своје научно-истраживачке афинитете које су током дипломских академских студија профелисали.

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 студија који садржи назив, тип предмета, годину и семестар студија, број ЕСПБ бодова, име наставника, циљ курса са очекиваним исходима, знањима и компетенцијама, предуслове за похађање предмета, садржај предмета, препоручену литературу, методе извођења наставе, начин провере знања и оцењивања и другерелевантне податке. Сваки наставни предмет је тако конципиран да око половине фонда часова представљају предавања а другу половину чини студијски истраживачки рад. Студијски истраживачки рад представља самосталан рад студента докторских студија на истраживању из области изучаваног предмета, што се дефинише у договору са предметним наставником.

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

Курикулум је конципиран тако да се настава изводи у прва три семестра кроз 7 предмета. У првом семестру се настава изводи кроз три обавезна предмета (Методе научног рада; Одабрана поглавља из математике, Физичко-хемијски принципи у заштити животне средине) и једног изборног предмета. У другом и трећем семестру (сваки садржи два изборна предмета) студенти се опредељују за изборне предмете уз консултације са коментором, који се додељује сваком студенту докторских студија.

Предавања из наставних предмета изводи се као групна или индивидуална (менторска). Групна настава изводи се уколико на једном предмету има пет или више студената, односно ако је овакав вид наставе неопходно организовати због природе и карактера предмета.

Одлуку о врсти наставе и изборним предметима доноси Руководилац докторских студија уз сагласност Руководиоца докторских студија ФТН.



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	<b>Метод научног рада</b>					
Ознака предмета: DZ001						
Број ЕСПБ: 5						
Наставници:						
Статус предмета:	О					
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 0	Студијско истраживачки рад:			3	
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
Оспособити студенте за успешно писање научних радова и докторских дисертација.						
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 докторске дисертације						
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.						
Писање докторске дисертације.						
Вредновање научних резултата.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања. Консултације. Семинарски рад.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	10.00	Усмени део испита	Да	40.00
Семинарски рад		Да	50.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Karl Popper	Логика научног открића		Нолит, Београд	1973	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	<b>Примењена анализа физичко-хемијских параметара</b>					
Ознака предмета: ZDO03						
Број ЕСПБ: 13						
Наставници:	Радонић Р. Јелена, Војиновић-Милорадов Б. Мирјана					
Статус предмета:	О					
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:		4		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
Усавршавање и теоријско продубљивање знања, компетенција и вештина у области Инжењерства заштите животне средине, детаљне теоријске и примењене анализе кључних физичко-хемијских параметара у Инжењерству заштите животне средине.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Постизање неопходног нивоа знања, вештина и компетенција мултидисциплинарног поља Инжењерства заштите животне средине уз специфичну теоријску и апликативну анализу физичко-хемијских карактеристика, доминантних процеса у области заштите животне средине.						
3. Садржај/структура предмета:						
Увод у примењену анализу физичко-хемијских карактеристика и параметара доминантних за област Инжењерства заштите животне средине. Површинске појаве на међуфазним границама две фазе. Хемијска и физичка адсорпција и енергетске карактеристике. Апсорпција. Брзина и динамика механизма физичко-хемијских реакција. Кинетика фото-хемијских реакција. Макро молекули. Биомакромолекули. Наномолекули. Затворени кластерски системи органских молекула. Фулерени, ендокедрални и екзокедрални молекули фулерена. Нано појаве и нано технологије. Супрамолекули и супрамолекулски системи.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, семинарски радови, домаћи радови, колоквијуми.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Колоквијум		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	25.00
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	5.00		Усмени део испита	Да
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Присуство на рачунарским вежбама		Да	5.00			
Семинарски рад		Да	15.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Jean-Marie Lehn	Supramolecular Chemistry: Concepts and Perspectives		Wiley-VCH	1995	
2,	Peter Atkins, Julio De Paula	Atkins" Physical Chemistry		Oxford University Press	2006	
3,	James I Drever	The Geochemistry of Natural Waters		Prentice Hall	1982	
4,	Гвидон Гулич	Сагоревање		Минерва, Суботица	1964	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	<b>Вероватноћа, статистика и теорија инжењерског експеримента</b>				
Ознака предмета: DOM30					
Број ЕСПБ: 12					
Наставници:	Грбић П. Татјана, Хаџистевић Ј. Миодраг, Ходолич Ј. Јанко, Ковачевић М. Илија, Ковач П. Павел				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:			3
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Стечена знања користи у стручним предметима и пракси, прави и решава математичке моделе из стручних предмета користећи пређено градиво из Вероватноће и статистике. Стечена знања проверава у теорији инжењерског експеримента.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент је компетентан да у даљем образовању у стручним предметима прави и решава математичке моделе. Поред тога је оспособљен за практичну реализацију експерименталних истраживања на основу стечених знања из теорије експеримента.					
3. Садржај/структура предмета:					
Одабрана поглавља из теорије вероватноце. Одабрана поглавља из математичке статистике. Одабрана поглавља из Теорије инжењерског експеримента. Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад у области Вероватноце, математичке статистике и Теорије инжењерског експеримента. Студијски истраживачки рад обухвата активно праћење примарних научних извора, организацију и извођење експеримента и статистичку обраду података, нумеричке симулације, евентуално писање рада из области Вероватноће, математичке статистике и Теорије инжењерског експеримента.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања:(Коментор са студентом бира поглавља из теорије вероватноће, математичке статистике и теорије инжењерског експеримента у зависности од одређења кандидата за остале предмете). Консултације. Предавања се изводе комбиновано. Излагање теоретског дела праћено је одговарајућим примерима који доприносе разјашњењу теоретског дела градива. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Alexander Mood,...	Introduction to the theory of statistics		McGraw Hill	2005
2,	Athanasios Papoulis	Probability, random variables and stochastic processes		McGraw Hill	2002
3,	М.Стојаковић	Случајни процеси		ФТН, Нови Сад	1999
4,	В.Јевремовић,Ј.Малишић	Статистичке методе у метеорологији и инжењерству		Савезни хидрометеоролошки завод, Београд	2002
5,	Michal Tkač	Nastroje štatistického riadenia kvality		Košice	2001
6,	Синиша Васић, Јанко Ходолич, Миодраг Стевић	Методе инжењерског експеримента		ФТН, Нови Сад	2001



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	<b>Одабрана поглавља из физике</b>					
Ознака предмета: DZ01F						
Број ЕСПБ: 12						
Наставници:	Будински-Петковић М. Љуба, Козмидис-Лубурић Ф. Уранија, Козмидис-Петровић Ф. Ана, Сатарић В. Миљко, Вучинић-Васић Т. Милица					
Статус предмета:	И					
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	5	Студијско истраживачки рад:	3		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
СТИЦАЊЕ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ФИЗИКЕ КОЈЕ СЕ ПРИМЕНЈУЈУ У САВРЕМЕНОЈ ТЕХНИЦИ.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
СТЕЧЕНА ЗНАЊА ОМОГУЋАВАЈУ ПРАВЉЕЊЕ МОДЕЛА ЗА РЕШАВАЊЕ ПРОБЛЕМА У ПРАКСИ И УКЉУЧИВАЊЕ У НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКИ РАД ИЗ ОДГОВАРАЈУЋИХ ОБЛАСТИ.						
3. Садржај/структура предмета:						
У зависности од опредељења, студент у договору са руководиоцем програма, бира неки од предложених модула: 1. Ласери; Примене у техници 2. Квантни тунел-ефекат и примене 3. Квантне тачке, жице и тубе; Примене у нанотехнологијама 4. Нови материјали; аморфни материјали; спинска стакла 5. Биолошки и вештачки полимери и примене у нанотехнологијама 6. Нумеричке методе статистичке физике; Генератори случајних бројева; Monte Carlo симулације						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања (коментор са студентом бира један или више модула у зависности од обима модула). Консултације. Предавања се изводе комбиновано. Излагање теоријског дела праћено је одговарајућим примерима. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу, самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	K. Binder, D.W. Heermann	Monte Carlo Simulation in Statistical Physics		Springer-Verlag	1988	





Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Одабрана поглавља из математике				
Ознака предмета:	DZ01M					
Број ЕСПБ:	12					
Наставници:	Аџић З. Невенка, Цветковић Д. Љиљана, Дорословачки Д. Раде, Гилезан К. Силвиа, Грбић П. Татјана, Костић З. Марко, Ковачевић М. Илија, Михаиловић П. Биљана, Пантовић Б. Јованка, Рајковић Р. Милан, Ралевић М. Небојша, Сладоје-Матић И. Наташа, Стојаковић М. Мила, Теофанов Ђ. Љиљана, Узелац С. Зорица					
Статус предмета:	И					
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	5	Студијско истраживачки рад:	3		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
Стечена знања користи у стручним предметима и пракси, прави и решава математичке моделе из стручних предмета користећи пређено градиво из одабраних поглавља математике.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студент је компетентан да у даљем образовању у стручним предметима прави и решава математичке моделе.						
3. Садржај/структура предмета:						
У зависности од опредељења, студент у договору са руководиоцем програма, бира неки од предложених модула: 1. Нумеричка математика. 2. Оптимизација. 3. Препознавање облика. 4. Парцијалне диференцијалне једначине. 5. Нелинеарне једначине. 6. Вероватноћа, статистика и случајни процеси. 7. Елементи функционалне анализе. 8. Комбинаторика и теорија графова. 9. Операциона истраживања. 10. Фракциони рачун, диференцијалне једначине реалног реда. 11. Линеарно програмирање. 12. Елементи комплексне анализе. 13. Линеарна алгебра. 14. Диференцијалне и диференцне једначине. 15. Тензорски рачун. 16. Еуклидска и нееуклидска геометрија. 17. Логика у рачунарству. 18. Дискретна математика. 19. Логике вишег реда. 20. Теорија мобилних процеса. 21. Нумеричке методе линеарне алгебре. 22. Случајни скупови. 23. Одабрана поглавља из економске и финансијске математике. 24. Групе и алгебре Ли. Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад у области математике. Студијски истраживачки рад обухвата активно праћење примарних научних извора, организацију и извођење експеримената и статистичку обраду података, нумеричке симулације, евентуално писање рада из области математике. Теорија фрактала. Фракциони рачун.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања: (Коментор са студентом бира један или више модула у зависности од обима модула). Консултације. Предавања се изводе комбиновано. Излагање теоретског дела пропраћено је одговарајућим примерима који доприносе разјашњењу теоретског дела градива. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Alexander Mood,...	Introduction to the theory of statistics		McGraw Hill	2005	
2,	Athanasios Papoulis	Probability, random variables and stochastic processes		McGraw Hill	2002	
3,	И. Ковачевић, Н. Ралевић	Функционална анализа		ФТН (едиција техничке науке-убеници), Нови Сад	2003	
4,	Н.Ралевић,И.Ковачевић	Збирка решених задатака из Функционалне анализе		ФТН (едиција техничке науке-убеници), Нови Сад	2004	
5,	М.Стојаковић	Случајни процеси		ФТН, Нови Сад	1999	
6,	В.Јевремовић,Ј.Малишић	Статистичке методе у метеорологији и инжењерству		Савезни хидрометеоролошки завод, Београд	2002	
7,	Zeidler E.	Nonlinear Functional Analysis and Applications		Springer-Verlag, New York-Berlin-Heidelberg-Tokyo	1985	
8,	Злобец С., Петрић Ј	Нелинеарно програмирање		Научна књига, Београд	1989	
9,	Dauxois, M. Peyrard	Physics of Solitons		Cambridge University Press, Cambridge, New York	2006	
10,	Saaty, T. L	Modern Nonlinear Equations		Dover Publications, Inc., New York	1981	
11,	Н. Ралевић, С.Медић	Математика 1 - други део		ФТН, Нови Сад	2002	
12,	Heinz-Otto Peitgen, H. Juergens, D. Saupe	Chaos and Fractals		Springer Verlag, New York	2004	



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



Акредитација студијског програма-докторске  
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Инжењерство заштите  
животне средине

Стандард 05. - Курикулум

Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
13,	Милева Првановић	Основи геометрије	Грађевинска књига, Београд	1990



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	<b>Актуелно стање у области</b>				
Ознака предмета: SID04					
Број ЕСПБ: 2					
Наставник:	Катић А. Владимир				
Статус предмета:	О				
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 0	Студијско истраживачки рад:			2
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Упознавање студената са актуелним истраживачким правцима и начинима решавања проблема из шире области студија.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Знања из актуелних праваца истраживања у свету у области на бази предавања врхунских професора са универзитета у Европи или истакнутих стручњака из познатих компанија из иностранства.					
3. Садржај/структура предмета:					
Актуелне теме из области истраживања, које презентују истакнути професори и стручњаци на позваним предавањима. Студент прави избор тема и похађа предавања по жељи или актуелности теме.					
4. Методе извођења наставе:					
Приказ решавања актуелних проблема теоријским методама и мултимедијалном презентацијом.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Домаћи задатак		Да	70.00	Усмени део испита	Да 30.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Разни	Часописи са SCI листе		IEEE Publishing, и др.	2008



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	<b>Енергетска ефикасност грађевинских објеката</b>					
Ознака предмета: GD023						
Број ЕСПБ: 14						
Наставник:	Шумарац М. Драгослав					
Статус предмета:	И					
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:			4	
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
Оспособљавање кандидата да врше процену енергетске ефикасности грађевинских објеката.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Упознавање кандидата са урбанистичко-архитектонским аспектима енергетске ефикасности грађевинских објеката. Оспособљавање полазника за коришћење стандарда из области грађевинске физике. Упознавање кандидата са поступцима сертификације појединца, правних лица и самих грађевинских објеката.						
3. Садржај/структура предмета:						
Увод. Грејање, хлађење и вентилација. Пројектовање зграда са аспекта енергетске ефикасности. Методологија прорачуна потрошње енергије за грејање и хлађење: метода степен дан, метода типичне метеоролошке године. Савремени компјутерски програми. Вентилација грађевинских објеката. Сертификација физичких и правних лица. Сертификација грађевинских објеката. Пасош енергетске ефикасности.						
4. Методе извођења наставе:						
ППТ презентација						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни (пројектни) задатак		Да	20.00	Усмени део испита	Да	80.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Драгослав Шумарац	Енергетска ефикасност зграда		Грађевински факултет Београд	2005	
2,	Мицуновиц, М., Кудрјавцева, Љ., Сумарац, Д.	Тхермо-инеластичити оф Дамагед Еластомерс бу Селф Цонсистент Метход<енг>		Inter. Journal of Damage Mechanics, Vol.17, No.6, pp.539-565	2008	
3,	Шумарац, Д.	Енергетска ефикасност зграда у Србији		Конференција Градитељство и одрживи развој, ДИМК, Грађевински факултет Београд, Ед. С. Маринковић и В. Радоњанин, Београд, јун 04-05	2009	
4,	Шумарац, Д.	Енергетска ефикасност зграда у Србији-стање и перспективе		Термотехника, 36, 1, 11-29	2010	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	<b>Чврсти материјали у окружењу</b>						
Ознака предмета: ZD017							
Број ЕСПБ: 14							
Наставник:	Козмидис-Петровић Ф. Ана						
Статус предмета:	И						
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:			4		
Предмети предуслови	Нема						
1. Образовни циљ:							
Оспособљавање студената за стицање теоријских и практичних знања о чврстим, кристалним и аморфним материјалима као компонентама окружења и њиховом учешћу у нарушавању и очувању животне средине							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Стечена знања користити у даљем усавршавању и образовању као и при решавању практичних инжењерских проблема.							
3. Садржај/структура предмета:							
Чврсти материјали. Уређене и неуређене структуре, стакло. Стакло, физичке карактеристике. Интеракција стакло - вода. Природна корозија. Интеракција стакло и различити типови зрачења и утицај ових промена на окружење. Стакло, енергија и климатске промене. Рецикирање чврстих остатака у индустрији стакла и керамике. Добијање и карактеризација еколошких силикатних и фосфатних стакала. Уређени системи. Метали и изолатори. Физичке карактеристике. Промене настале интеракциом са природним агенсима. Могућност загађења и њихова превенција. Европски стандарди и норме при коришћењу ових материјала у различитим сегментима							
4. Методе извођења наставе:							
Дијалогски метод и рад у групама са студентима.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	60.00
Семинарски рад		Да	20.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач		Година	
1,	Elliott, S.R	Physics of Amorphous Materials		Longman Group Ltd., London & New York		1983	
2,	Feltz, A.	Amorphe und Glassartige Anorganic Festkorper		Akademi Verlag Berlin		1983	
3,	Blakemore, J.S.	Solid State Physics		University Press, Cambridge		1988	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	<b>Ремедијација контаминираних локација</b>				
Ознака предмета: ZSP09					
Број ЕСПБ: 14					
Наставници:	Радонић Р. Јелена, Турк Секулић М. Маја, Вујић В. Горан, Косец Л. Борут, Војиновић-Милорадов Б. Мирјана				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	5	Студијско истраживачки рад:	4	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да студенти докторских студија, овладају савременим методама идентификације контаминираних локација, типа полутанта, интензитета загађења, поступка избора оптималне методе ремедијације, као и основних метода кост-бенефит анализе					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Иход предмета представља оспособљавање докторанта за самостални и тимски рад у свим фазама примене методологије идентификације загађења неког локалитета, избоа и примене оптималних метода ремедијације за конкретни локалитет					
3. Садржај/структура предмета:					
Процена стања животне средине, Методе истраживања геолошких и хидрогеолошких истраживања загађене локације, Типови загађујућих материја, Методе квалитативне и квантитативне идентификације загађивача локације, Миграција загађујућих материја у засићеној и незасићеној хидрогеолошкој средини, Модели распрострањања загађујућих материја, РБЦА метода, Методологија избора ремедијационе методе, Анализа примера ремедијације загађених локација					
4. Методе извођења наставе:					
Предавање и консултације					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да
				Усмени део испита	Да
					40.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	I.A.Mirsal	Soil Pollution:Origin,Monitoring &Remediation		Springer Verlag	207
2,	F.H. Chen, Morris,	Soil Engineering: Testing, Design, and Remediation		CRC Pr I Lic	1999
3,	Н.Крешић,С.Вујасиновић,И. Матић	Ремедијација подземних вода и геосредине		Рударско геолошки факултет, Београд	2006



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	<b>Управљање подземним водама</b>						
Ознака предмета: ZSP13							
Број ЕСПБ: 14							
Наставник:	Димкић А. Милан						
Статус предмета:	И						
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:			4		
Предмети предуслови	Нема						
1. Образовни циљ:							
Давање студенту основних знања о систему подземних вода. Упознавање са проблемима коришћења подземних вода и управљања подземним водама, са посебним акцентом на проблеме мониторинга и заштите.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Студент треба да схвати систем подземних вода (појаве, процеси, циљеви управљања, коришћење, заштита).							
3. Садржај/структура предмета:							
Увод. Статус подземне воде као природног ресурса. Циљеви управљања подземним водама. Специфичности управљања ресурсима подземних вода. Процеси самопречишћавања. Заштићене зоне. Критеријуми и начин заштите. Филтрација подземне воде као један степен третмана. Климатске промене и подземне воде. Одрживо и адаптивно управљање подземним водама. Процеси изазвани експлоатацијом и притисцима на подземне воде. Мониторинг подземних вода. Стање у нашој земљи.							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања, консултације и семинарски радови.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	40.00
				Усмени део испита		Да	30.00
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година		
1,	Bear, J	Dynamics of Fluids in Porous Media		American Elsevier, New York	1988		
2,	Вуковић М., Соро А.,	Одређивање коефицијента филтрације преко података о гранулометријском саставу		Институт „Јарослав Черни“, посебна издања, Београд	1985		
3,	Димкић А. М.,	Самопречишћавајући ефекти филтрације подземне воде		Задужбина Андрејевић, Београд	2007		
4,	Groundwater Management in Large River Basins	IWA Publishing, London			2008		
5,	Драгишић, В.	Општа хидрогеологија		Рударско геолошки факултет, Институт за Хидрогеологију, Бг.	1997		
6,	Freeze, R.A., and J.A. Chery	Groundwater		Prentice-Hall, USA	1979		
7,	de Wiest, R.J.M.,	Flow Through Porous Media		Academic Press, New York	1969		
8,	Dragoni and Sukhia	Climate Change and Groundwater		Geological Society, London	2008		



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	<b>Савремени приступи инжењерству за одрживе биосистеме</b>				
Ознака предмета: ZSP14					
Број ЕСПБ: 14					
Наставник:	Мartiнов Л. Милан				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:			4
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
<p>СТИЦАЊЕ ЗНАЊА У ОБЛАСТИ, САГЛЕДАВАЊЕ НОВИХ ДОСТИГЊУЋА И СПОСОБНОСТИ ЗА ДЕФИНИСАЊЕ ЦИЉЕВА И ЗАДАТАКА ВЛАСТИТИХ ИСТРАЖИВАЧКО РАЗВОЈНИХ ДЕЛОВАЊА.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Оспособљеност за научно истраживачко деловање у области.					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Нове дефиниције одрживог развоја пољопривреде и руралних области у свету, развијенијим земљама и Србији. Допринос очувању воде, ваздуха и земљишта. Домет примене Добре пољопривредне праксе, Глобал ГАП, оцена применљивости у Србији, добра пракса. Развој пољопривредних машина и опреме, допринос одрживој пољопривреди. Допринос ИТ остварењу одрживе пољопривредне производње, достигнућа и перспективе. Достигнућа у области производње и коришћења обновљивих сировина, производа пољопривреде. Савремени поступци контроле и управљања пољопривредним машинама и опремом. Мерења и сензори у пољопривреди. Савремени поступци производње у заштићеном простору. Економски аспекти примене одрживе пољопривредне производње. Рурални развој, очување културног наслеђа и други социјални утицаји. Дефинисање проблема и циљева деловања у будућности, са посебним освртом на истраживачко развојне делатности.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
Аудиторна наставе, менторски рад, консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	
				Обавезна	Поена
				Да	70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Stout, B.	Handbook of Agricultural Engineering, Volume III Plant Production Engineering		CIGR and ASABE	1999
2,	Munack, A.	Handbook of Agricultural Engineering, Volume VI Information Technology		CIGR and ASABE	2006
3,	Harms, H.-H., Meier, F.	Yearbook Agricultural Engineering		Landwirtschaftsverlag, Münster	2010
4,	Anonim	Gesamtbetriebliche Qualitäts-Sicherung, Teil 1- Eigenkontrolle. Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der Ländlichen Räume; Teil 2- Ablage; Teil 3-Infos		Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der Ländlichen Räume, Schwäbisch Gmünd	2006
5,	Oztekin, S., Martinov, M.	Medicinal and Aromatic Crops, Harvesting, Drying and Processing		Haworth Food and Agricultural Products Press, New York	2007
6,	Kamp, P., Timmerman, G.J	Computerised Environmental Control in Greenhouses		PTC+, Ede	2003





Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	<b>Физичке методе за испитивање еколошких материјала</b>					
Ознака предмета:	ZD031					
Број ЕСПБ:	14					
Наставник:	Козмидис-Петровић Ф. Ана					
Статус предмета:	И					
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	5	Студијско истраживачки рад:	4		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:	Упознавање са различити физичким методама за испитивање карактеристика еколошких материјала.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Стечена знања о могућностима које пружају различите физичке методе за утврђивања особености еколоских материјала.					
3. Садржај/структура предмета:	Методе одређивања структурно уредјених система. Дифракција X-зрака на кристалним материјалима. Дифракција на поликристалима, идентификација материјала. Примена дифракције X зрака за утврђивање структурних карактеристика аморфних материјала – стакла. ИЦ и Раманова спектроскопија. Методе за одређивање термицких карактеристика и термицке стабилности еколоских материјала. Диференцијална термицка анализа. Диференцијална скенингкалориметрија. Електронска микроскопија. Скенирајући (СЕМ) и транспарентни (ТЕМ) електронски микроскоп. Методе засноване на магнетним карактеристикама. Нуклеарна магнетна резонанција					
4. Методе извођења наставе:	Дијалогски метод и рад у групама са студентима.					
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	60.00
Семинарски рад		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Wendlandt, W.W.M.	Thermal Methods of Analysis		John Wiley & Sons, Inc., New York & London	1974	
2,	ICG 2007	Proceeding XXI Congres of Glass		ICG 2007 Strasbourg	2007	
3,	Nuffeld, E.W.	X-Ray Diffraction Methods		John Wiley & Sons, Inc., N.Y. & London & Sidney	1966	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	<b>Савремени принципи енергетског менаџмента</b>				
Ознака предмета: ZSP24					
Број ЕСПБ: 14					
Наставник:	Гвозденац Д. Душан				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:			4
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да студенти докторских студија, овладају савременим методама енергетског менаџмента					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Иход предмета представља оспособљавање докторанта за самостални и тимски рад у свим фазама примене студија и пројеката енергетског менаџмента					
3. Садржај/структура предмета:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Значај примене енергетске ефикасности</li> <li>-Повезаност енергетске ефикасности са заштитом животне средине</li> <li>-Економија производње и коришћења енергије</li> <li>-Савремене технологије енергетске ефикасности</li> <li>-Мере енергетске ефикасности</li> <li>-Подстицање предлога за рационално коришћење енергије</li> <li>-Утицајни фактори на енергетску потрошњу</li> <li>-Енергетски индикатори</li> <li>-Енергетски менаџмент у предузећу</li> <li>-Задаци енергетског менаџера; Његова позиција у предузећу</li> <li>-Планирање и организовање у циљу ефикасног управљања енергијом</li> <li>-Израда програма управљања енергијом на макро и микро нивоу</li> <li>-Праћење и контрола</li> <li>-Стратегија и политика дугорочног развоја енергетике и заштите животне средине. Инструменти политике и стратегије развоја.</li> <li>-Законска регулатива (закони, подзакони, прописи и стандарди) код нас; Директиве ЕУ у области заштите животне средине</li> </ul>					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања и консултације					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да
				Усмени део испита	Да
					40.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Harris, P.	PREPARING THE COMPANY ENERGY PLAN (A management Planning Guide)		Energy Publications	1986
2,	Capenhart, B. L., Turner, W. C., Kennedy, W. J	GUIDE TO ENERGY MANAGEMENT (4th edition)		The Fairmont Press	2003



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	<b>Анализа токова материјала у урбаним системима</b>					
Ознака предмета: ZDI23						
Број ЕСПБ: 14						
Наставници:	Brunner X. Paul, Вујић В. Горан					
Статус предмета:	И					
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	5	Студијско истраживачки рад:	0		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
<p>Упознавање студената са методологијом Анализе токова материјала напредне методе за дизајнирање антропогеног метаболизма, са посебним освртом на анализу токова материјала у урбаним срединама као гравитирајућим центрима дуророчних залиха и извора отпадних материјала. Овладавање студената методологијом анализе токова материјала, упознавање са најкритичнијим токовима материјала у урбаним системима, начина њихове идентификације, као и метода евалуације затечених стања у циљу генерисања дугорочних решења. Упознавање студената са достигнућима у овој области и развој модела у циљу што бољег сагледавања могућности за научно истраживачки рад у овој области.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Студент стиче знања о новој методологији у области заштите животне средине, индустријске екологије, управљања ресурсима, управљања отпадом, са акцентом на дизајн антропогеног метаболизма, као напредног алата за подршку приликом доношења одлука у наведеним областима, као и начинима синтетисања и евалуације прикупљених података, узевши у обзир могућност њихове нетачности.</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Принципи методологије Анализе токова материјала. Основе Антропогеног метаболизма. Структура антропогених система, Интеракција животне средине и урбаних система. Дизајн урбаних система. Идентификација и мапирање токова материјала. Методе класификације значајности појединих токова у зависности од дефинисане проблематике. Предвиђање понашања предложеног решења истраживане проблематике у оквиру урбаних система. Критеријуми и методе евалуације како постојећих тако и предвиђених стања урбаних система, њихово дефинисање и развој.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>Метод извођења наставе је базиран на извођењу наставе, истраживачком раду и симулацији процеса, писању рада из дефинисане области, дијалогу на конкретним примерима, анализи научних извора</p>						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	40.00	Усмени део испита	Да	60.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Paul H. Brunner, Helmut Recheberger	Material Flow Analysis		Lewis publishers	-	
2,	Petter Vaccini, Paul H. Brunner	Metabolism of the Antroposphere		Springer	-	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	<b>Припрема пријаве теме докторске дисертације</b>				
Ознака предмета: SID05					
Број ЕСПБ: 2					
Наставник:	Катић А. Владимир				
Статус предмета:	О				
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 0	Студијско истраживачки рад:			2
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Преглед стања у области предложене теме за докторску дисертацију на бази анализе научне литературе - књига, монографија, чланака у референтним часописима, радова на конференцијама, доступној документацији на web сајтовима и сл. Циљ је да се сагледају могућности рада и научни потенцијал теме.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студија о докторабилности предложене теме докторске дисертације, односно систематизовано знање из области теме истраживаја за докторску дисертацију, као и јасни правци даљег рада на тези.					
3. Садржај/структура предмета:					
Дефинисање шире области теме докторске дисертације и кључних мотива за истраживање. Преглед литературе на бази доступних научних књига, монографија, чланака у референтним часописима, радова на конференцијама, доступној документацији на web сајтовима и сл. Студија о докторабилности предложене теме.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава ће се изводити кроз консултације, менторски.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	70.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	30.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Признати научници и стручњаци из области теме Др тезе	Разна научна дела			2008

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	<b>Интегрални приступ коришћења конвенционалних и обновљивих извора енергије примењен на</b>					
Ознака предмета:	ZD040					
Број ЕСПБ:	14					
Наставник:	Накомчић-Смарагдакис Б. Бранка					
Статус предмета:	И					
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	5	Студијско истраживачки рад:	4		
Предмети предуслови	Нема					
<p>1. Образовни циљ:</p> <p>СТИЦАЊЕ ЗНАЊА И ОСПОСОБЉАВАЊЕ СТУДЕНАТА ЗА ДАЉУ ПРИМЕНУ И ПРАКТИЧАН РАД У ОБЛАСТИ ЕНЕРГЕТИКЕ У ДОМЕНУ КОРИШЋЕЊА КОНВЕНЦИОНАЛНИХ И ОБНОВЉИВИХ ИЗВОРА ЕНЕРГИЈЕ.</p>						
<p>2. Исходи образовања (Стечена знања):</p> <p>Студенти стичу неопходна знања и практична искуства за даљу примену у домену коришћења конвенционалних и обновљивих извора енергије у енергетским системима.</p>						
<p>3. Садржај/структура предмета:</p> <p>Термоекономска и еколошка анализа и оптимизација енергетских система који користе конвенционалне изворе енергије.</p> <p>Цост-бенефит анализа са израчунавањем еколошких трошкова код енергетских система који користе конвенционалне изворе енергије.</p> <p>Технологије и системи за коришћење Обновљивих извора енергије (ОИЕ) у свим модулима, који су формиран у зависности од врсте извора, разматрају се са следећих аспеката:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Расположивост ресурса код нас и у Свету</li> <li>•Технологије и системи за конверзију енергије из обновљивих извора у друге корисне облике енергије,</li> <li>•Могућности и техничка решења за складиштење произведене енергије,</li> <li>•Техно-економска анализа (уз коришћење софтвера на <a href="http://www.иззс.унс.ац.рс">хттп://www.иззс.унс.ац.рс</a> и <a href="http://www.пеец.фтн.унс.ац.рс">хттп://www.пеец.фтн.унс.ац.рс</a></li> <li>•Процена утицаја коришћења ОИЕ на животну средину</li> <li>•Статус и визија будућег развоја примене посматраног обновљивог извора енергије (Р&amp;Д)</li> </ul> <p>Модули ОИЕ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Соларна енергија</li> <li>2.Енергија ветра</li> <li>3.Геотермална енергија</li> <li>4.Хидроенергија</li> <li>5.Енергија биомасе</li> <li>6.Биогорива (биодизел и биогаз)</li> <li>7.Нуклеарна енергија</li> <li>8.Енергија плиме, осеке, таласа и топлотна енергија океана</li> <li>9.Напредне технологије ОИЕ (Компримовани водоник, гориве ћелије, итд.)</li> <li>10.Складиштење енергије</li> </ol>						
<p>4. Методе извођења наставе:</p> <p>Предавања и консултације уз менторски рад са студентима, у циљу њиховог оспособљавања за даљи самосталан истраживачки, научни и стручни рад.</p>						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима		Да	10.00	Усмени део испита	Да	70.00
Семинарски рад		Да	20.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Гвозденац Д., Накомчић-Смарагдакис Б. Гвозденац Урошевић Б.	Обновљиви извори енергије + софтвер на <a href="http://www.иззс.унс.ац.рс">хттп://www.иззс.унс.ац.рс</a> и <a href="http://www.пеец.фтн.унс.ац.рс">хттп://www.пеец.фтн.унс.ац.рс</a>		Едиција техничке науке-уџбеници, ФТН, Нови Сад	2010	
2,	Накомчић-Смарагдакис Б.	Термопроцесна постројења са енергетског, економског и еколошког аспекта-интерна скрипта		ФТН, Нови Сад	2009	
3,	Bejan A., Tsatsaronis G., Moran M.	Thermal Design and Optimization		John Wiley and Sons, NY	1996	
4,	Kreith F., Goswami Y. D.	Handbook of Energy Efficiency and Renewable Energy		CRC press, Taylor & Francis Group, LLC, NY	2007	
5,	Kaltschmitt M., Streicher W., Wiese A.	Renewable Energy: Technology, Economics and Environment		Springer Berlin Heidelberg New York	2007	



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



Акредитација студијског програма-докторске  
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Инжењерство заштите  
животне средине

Стандард 05. - Курикулум

Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
6,	Tester J., Drake E., Driscoll M., Golay M., Peters W. A.	Sustainable Energy: Choosing Among Options	The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England	2005
7,	Goswami Y. D, Kreith F.	Energy Conversion	CRC press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL	2008
8,	Dewulf J., Van Langenhove H.	Renewables-Based Technology, Sustainability Assessment	John Wiley & Sons Ltd, England	2006
9,	Kotas T.	The Exergy Method of Thermal Plant Analysis	Butterworths	1985
10,	Himmelblau D.M., Bischoff K.B.	Process Analysis and Simulation: Deterministic Systems	John Wiley & Sons, NY	1968
11,	Farret F. A., Simoes G.M.	Integration of Alternative Sources of Energy	John Wiley & Sons, New Jersey	2006
12,	Elliott T. C., Chen K., Swanekamp R. C.	Standard Handbook of Powerplant Engineering	McGraw Hill, NY	1998
13,	Lin D.H.F., Liptak B.G. ed	Environmental Engineer s Handbook	Boca Raton: CRC Press LLC	1999
14,	Yantovskii E.I.	Energy and Exergy Currents (An Introduction to Exergonomics)	NOVA Science Publishers, NY, USA	1994



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	<b>Модели економске валоризације пројеката заштите животне средине</b>				
Ознака предмета:	ZD042				
Број ЕСПБ:	14				
Наставници:	Павловић Д. Милан, Вујић В. Горан				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	5	Студијско истраживачки рад:	4	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	<p>ње студената да разумеју и примене одрживе интегрисане принципе економске и науке заштите животне средине у тржишним условима на локалном, националном и глобалном тржишту.</p>				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	<p>Оспособљеност докторанта да у присутним тржишним условима на одрживи начин интегрише економске циљеве у одржавању и побољшању квалитета животне средине.</p>				
3. Садржај/структура предмета:	<p>Основи пословне екологије. Национални економски интерес и планетарни одрживи развој. Одрживи технолошки развој. Утицај ЕМС на иновативност процеса и производа. Економско вредновање биодиверзитета. Индикатори у еколошкој економији. Економски и еколошки концепт за вредновање еколошких услуга. Трошкови загађења, превентиве и редуковања загађења. Општи и појединачни економски интерес у заштити животне средине. Моделирање у еколошкој економији. Еколошки маркетинг. Утицај еко-ознаке на пословни успех. Еколошко брендирање. Еколошко предузетништво. Еколошко предузетништво и одрживи развој. Еколошко предузетништво и правна регулатива. Утицај интегрисаних менаџмент система на развој еколошког предузетништва. Правци развоја еколошког предузетништва. Стандардизација еколошких мерних јединица. Анализа еколошких сервисних програма у развијенијим и земљама у развоју. Покретање еко-бизниса. Еколошки инкубациони центри. Еколошко предузетништво у Србији, стање и правци развоја.</p>				
4. Методе извођења наставе:	<p>Предавања, дијалог, семинарски радови, колоквијуми.</p>				
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Колоквијум		Да	15.00	Усмени део испита	
Присуство на предавањима		Да	15.00		
Семинарски рад		Да	20.00		
<b>Литература</b>					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Павловић, М	Квалитет и интегрисани менаџмент системи		Технички факултет «М. Пупин» Зрењанин	2006
2,	. Винтер, Г	Бусинес анд тхе Енвиронмент		Мц Гроу Хилл	1998
3,	Ј. Беннет	Ецопренеуринг		Јохн Вилеу & Сонс, Инц., Нев Јорк	2001
4,	Хеал, Г	Натуре анд Маркетплаце		Исланд Пресс, Васхингтон	2000
5,	Ханлеу, Н, ет алл,	Енвиронмент Ецономицс ин Тхеору анд Практице		Охфорд Университу Пресс, Охфорд	1997





Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	<b>Савремене инструменталне методе анализе загађујућих супстанци у животној средини</b>				
Ознака предмета: ZSP17					
Број ЕСПБ: 14					
Наставник:	Палић В. Драган				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	5	Студијско истраживачки рад:	4	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Упознавање са теоријским основама и практичном применом савремених метода инструменталне анализе загађујућих супстанци у животној средини					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечена теоријска и примењена знања о инструменталној анализи и тумачење резултата одређивања загађујућих супстанци у животној средини.					
3. Садржај/структура предмета:					
Присуство загађујућих супстанци у ефлуентима прерађивачких индустрија и отпаду свих агрегација. Најбоље доступне технике (ВАТ) у превенцији и контроли контаминације животне средине. Основе инструменталних метода анализе. Хроматографске методе. Гасна хроматографија (ГЦ). Течна хроматографија (ХПЛЦ). Спектроскопске методе. Апсорпциона спектроскопија (ИР, висибле, УВ). Атомска апсорпциона спектроскопија. Нуклеарна магнетна резонанца.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавање, семинарски радови, консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на предавањима		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	
Семинарски рад		Да	20.00	Обавезна	Поена
				Да	60.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	EC Joint Research Center	Integrated Pollution Prevention and Control		European Comission	2006
2,	Skoog, D. A., Leary, J. J.	Принциплес оф Инструментал Аналуис</енг		Саундерс Цоллеге Публисхинг</енг	1992
3,	Rouessac F., Rouessac, A.	Chemical Analysis: Modern Instrumentation Methods and Techniques		John Wiley & Sons	2007
4,	Милосављевић, С. М.	Структурне инструменталне методе		Хемијски факултет, Универзитет Београд	2004



	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	<b>Акредитација студијског програма-докторске          академске студије</b> ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ <span style="float: right;">Инжењерство заштите животне средине</span>	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	<b>Пројектовање и планирање у процесима минимизације отпада и опасних материја</b>					
Ознака предмета: ZSP21						
Број ЕСПБ: 14						
Наставници:	Косец Л. Борут, Вујић В. Горан					
Статус предмета:	И					
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:			4	
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
Упознавање студената са системским приступом у области животне средине, кроз пројектовање и планирање мањег стварања отпада и мање употребе опасних материја						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Студенти стичу знања о системима заштите животне средине, одрживој производњи, са елементима еко-дизајнирања производа и минимизације отпада, односно минимизације употребе опасних материја						
3. Садржај/структура предмета:						
истем заштите животне средине и концепт чистије производње Одржива производња Методe минимизације стварања отпада у производним процесима Еко-дизајнирање и студије случаја пројектовања и планирања Методe минимизације коришћења опасних материја (хемикалија) у производним процесима и студије случаја пројектовања и планирања Изградња партнерстава као инструмената у пројектовању и планирању процеса						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања и консултације						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	30.00
					Усмени део испита	Да
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Ed. David H.F; Liu & Bela G. Liptak	Environmental Engineer's Handbook		Boca Raton: CRC Press LLC	1999	
2,	M.D.La Grega, P.L.Buckingham, J.C.Evans, ERM,	Hazardous Waste Management		McGraw Hill	2001	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет:	<b>Одабрана поглавља теорија преноса</b>				
Ознака предмета: ZD041					
Број ЕСПБ: 14					
Наставник:	Драгутиновић Д. Гордан				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:			4
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Упознавање студената са вишим проблемима теорије преноса					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти ће бити способни да разумеју феномене преноса полутаната и специфичних материја у заштити животне средине					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Основи теорија дифузионог и термодифузионог преноса масе. Дифузивност супстанција (преглед теорија дифузивности супстанција; дифузионе конститутивне релације за "2-к" и "н-к" смеше, одређивање дифузивности). Молекуларна дифузија (1-димензиона стационарна дифузија у "2-к" и "н-к" системима; нестационарна дифузија; исхлалпљивање). Конвективна дифузија (моделу турбулентног дифузионог преноса, аналогије са преносом топлоте и импулса, коефицијент прелаза масе; конвективна дифузија уз ламинарно струјање флуида; конвективна дифузија уз турбулентно струјање флуида). Међуфазни дифузиони пренос масе (моделирање појава у близини флуидне међуфазне површине преглед модела, одређивање међуфазног дифузионог флукса). Дифузиони пренос масе у системима сложених структура. Истовремена размена топлоте и масе (Моделу истовремене конвективне размене топлоте и масе. Основне зависности при анализи процеса истовременог међуфазног пролаза топлоте и масе.). Основно о размени топлоте и масе уз хемијске реакције (Утицај присуства хемијских реакција на процесе размене топлоте и масе; основне зависности. Примери процеса размене топлоте и масе уз хемијске реакције (партикуларна решења). Одређивање флуксева (методу, препоруке и примери).</p>					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања и консултације					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	
				Усмени део испита	
				Да	40.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Димић М.	Дифузиони пренос масе		Интерно издање, Факултет техничких наука, Нови Сад	1994
2,	С. П. Рудобашта	Массоперенос в системaх с тврдој фазој		Химија, Москва	1980
3,	Bird R. B., Stewart W. E., Lightfoot E. N.	Transport Phenomena		New York, John Wiley	2002



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	<b>Савремени методи Екодизајна</b>					
Ознака предмета: ZDH1						
Број ЕСПБ: 14						
Наставници:	Ходолич Ј. Јанко, Косец Л. Борут, Вукелић Б. Ђорђе					
Статус предмета:	И					
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:			4	
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
Стицање знања о савременим методама екодизајна и могућностима њихове примене у решавању еколошко-инжењерских проблема.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Оспособљеност за решавање научно-истраживачких и стручних задатака и проблема у вези са применом савремених метода екодизајна.						
3. Садржај/структура предмета:						
Основни појмови и термини еко-дизајна, Методологија и методе еко-дизајна; Основни принципи еко-дизајна и интеграција у развој производа; Интеграција метода еко-дизајна у менаџмент животног циклуса производа; Еко-дизајн и економија; Примена метода LCC (Life-Cycle Costs) у процесу еко-дизајна; Систем Есо-CAD (Computer Aided Design) у имплементацији еко-дизајна; Еко-дизајн и еко-означавање производа; Тенденције развоја еко-дизајна.						
4. Методе извођења наставе:						
Настава се изводи интерактивно у виду предавања. На предавањима се излаже теоретски део градива, раде се карактеристични задаци и демонстрира се употреба информационо комуникационих технологија у овладавању знањима из посматраног подручја. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Студијски истраживачки рад обухвата: активно праћење примарних научних извора, организацију и извођење експеримената и статистичку обраду података, нумеричке симулације, писање рада из уже научне области којој припада тема докторске дисертације.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Ходолич, Ј.; Вукелић, Ђ.; Будак, И.; Бешић, И.; Муранску, Ј.	Екодизајн и одрживи развој у машинском инжењерству		Универзитет у Новом Саду - Факултет техничких наука	2009	
2,	Muransky, J.; Badida, M.	Ekodizajn v strojarstve zaklady metodiky		TU Košice, Strojnicka fakulta, Košice	2005	
3,	Muransky, J.	Priručka Ekodizajnu pre strojarov		TU Košice, Strojnicka fakulta, Košice	2006	
4,	Engle, J.; Mihok, J.; Bosak, M.; Majernik, M.	Technicko-ekonomске аспекты environmentalneho manažerstva		TU Košice, Strojnicka fakulta, Košice	2006	
5,	Majernik, M.; Badida, M.; Mesaroš, M.	Environmentalne manažerstvo - Projektovanie systemu		TU Košice, Strojnicka fakulta, Košice	1999	
6,	Fuad-Luke, A.	Eco Design		Chronicle Books	2006	
7,	Roat, R.	Eco Design: Environmentally Sound Packaging and Graphic Design		Rockport Pub	1995	
8,	Talaba, D.; Roche, T.	Product Engineering: Eco-Design, Technologies and Green Energy		Springer	2004	
9,	Wimmer, W.; Lee, K. M.; Züst, R.	Ecodesign Implementation		Springer	2004	
10,	Бадида, М.; Мајерник, М.; Шебо, Д.; Ходолич, Ј.	Strojárska výroba a životné prostredie		TU Košice, Strojnicka Fakulta	2001	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	<b>Акредитација студијског програма-докторске          академске студије</b> ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ <span style="float: right;">Инжењерство заштите животне средине</span>	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	<b>Основе и принципи управљања заштитом животне средине</b>					
Ознака предмета: ZSP06						
Број ЕСПБ: 14						
Наставник:	Војиновић-Милорадов Б. Мирјана					
Статус предмета:	И					
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:		4		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
<p>Едуковање доктораната за област Инжењерства заштите животне средине са фокусом на теоријске основе принципа управљања заштитом животне средине. Кандидати се оспособљавају за самосталан научни рад у подручјима природних наука, са посебним фокусом на Инжењерство заштите животне средине, генерисање способности за перманентно проширивање и трагање за новим сазнањима у комплексној интердисциплинарној области Инжењерства заштите животне средине.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Усавршавање кандидата са проширивањем теоријских знања, холистичког, а не сегментног приступа, решавања проблематике из области Инжењерства заштите животне средине</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Мултидисциплинарност, интер и интрадисциплинарност и трансдисциплинарност; физичко–хемијски, правни, економски, инжењерско-технички, интегрални и холистички приступ. Историјски развој међуутицаја и интерреаговања различитих фаза биосфере, одрживи развој. Регулатива у области заштите животне средине (међународна, национална, интерна, критеријуми и стандарди). Системски приступ проучавања и решавања проблема одржања квалитета животне средине. Организација еколошких система и природна динамичка равнотежа, ресурси у биосфери, основни биолошки механизми и токови, хумана екологија). Принцип очувања равнотеже (еколошка равнотежа, биохемијска динамичка равнотежа и хемијска равнотежа, енергијска и топлотна равнотежа, билансна материјална равнотежа. Основни извори поремећаја природне равнотеже. Извори, карактеристике и ефекти загађења. Принцип усаглашавања раста и развоја (природни ресурси и динамика њиховог коришћења, квалитативни и квантитативни елементи коришћења ресурса, системски менаџмент у инжењерству окружења, системски мониторинг и планирање). Принцип универзалног јединства (веза екстерних и интерних параметара и кумулативни ефекти стресора).</p>						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, семинарски радови, домаћи радови, колоквијуми.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		
Колоквијум		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	30.00		Да	25.00
				Усмени део испита	Да	25.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	MacKenzie L. Davis, David A. Cornwell	Introduction to Environmental Engineering		McGraw-Hill International Editions	1991	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет:	<b>Транспорт материје подземном водом</b>				
Ознака предмета: ZSP15					
Број ЕСПБ: 14					
Наставник:	Димкић А. Милан				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:			4
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
<p>Стицање знања и теоретских основа из области транспорта материје подземним водама као и могућност примене стечених знања при решавању конкретних проблема. Упознавање кандидата са основним механизмима и моделима транспорта материје подземном водом.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Оспособљеност кандидата за решавање научно-истраживачких и стручних задатака и проблема у вези са проблемима транспорта материје подземним водама</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Процеси проноса материје порозном средином. Састав и особине аквифера. Хидродинамичка дисперзија. Значај сорбирања за пречишћавајуће процесе у аквиферу (адсорпција, изотерме, јонска измена, сорпција и биодеградација). Биохемијски процеси. Примена код анализе и прогнозе ефеката филтрације подземне воде код примене методе обалне филтрације и вештачког прихрањивања и решавања случајева загађивања подземних вода.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, консултације и семинарски радови					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	30.00	Усмени део испита	Да 30.00
				Практични део испита - задаци	Да 40.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Dimkic A.Milan., Brauch Heinz-Jürgen, Kavanaugh Michael	Groundwater Management in Large River Basins		IWA Publishing, London	2008
2,	Димкић А. М.,	Самопречишћавајући ефекти филтрације подземне воде		Задужбина Андрејевић, Београд	2007
3,	Bear, J	Dynamics of Fluids in Porous Media		American Elsevier, New York	1988



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:		Инжењерство обновљивих извора енергије у пољопривреди				
Ознака предмета:	ZSP16					
Број ЕСПБ:	13					
Наставник:	Мartiнов Л. Милан					
Статус предмета:	И					
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	5	Студијско истраживачки рад:	4		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
Стицање знања у области, сагледавање нових достигнућа и способности за дефинисање циљева и задатака властитих истраживачко развојних деловања.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Оспособљеност за научно истраживачко деловање у области.						
3. Садржај/структура предмета:						
Сагледавање нових прописа и смерница у производњи и примени обновљивих извора енергије у пољопривреди и руралним областима. Детаљно разматрање европских и националних прописа у области. Савремена решења примене соларне енергије. Биомаса, стандардизација, поступци, производња. Енергетски оријентисана пољопривредна производња, поступци, машине. Брзорастуће биљке, као извори енергије. Поступци убирања, складиштења и прераде. Друга генерација биогорива, стање и перспективе, могућности примене у Србији. Напредне технологије производње и коришћења биогаса. Истраживања у области обновљивих извора енергије. Економски и социјални аспекти производње и коришћења обновљивих извора енергије у пољопривреди и руралним областима. Утицаји на животну средину. Дефинисање проблема и циљева деловања у будућности, са посебним освртом на истраживачко развојне делатности.						
4. Методе извођења наставе:						
Аудиторна наставе, менторски рад, консултације.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Kaltschmitt, M., Hartmann, H.	Energie aus Biomasse, Grundlagen, Techniken und Verfahren		Springer, Berlin	2009	
2,	Schmitz, K., Schaumann, G.	Kraft-Wärme-Kouplung		Springer, Berlin	2005	
3,	Kitani, O	Handbook of Agricultural Engineering, Volume V Energy and Biomass Engineering		CIGR ASABE	2006	
4,	Бркић, М., Јанић, Т.	Брикетирање и пелетирање биомасе		Пољопривредни факултет, Нови Сад	2010	
5,	Митић, Д., Стновић, Милена, Протић, М.	Биомаса за топлотну енергију		Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду, Ниш	2009	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	<b>Акредитација студијског програма-докторске          академске студије</b> ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ <span style="float: right;">Инжењерство заштите животне средине</span>	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	<b>Савремени научни приступи у оцењивању животног циклуса производа (ЛЦА)</b>				
Ознака предмета:	ZSP18				
Број ЕСПБ:	14				
Наставници:	Будак М. Игор, Хаџистевић Ј. Миодраг, Ходолич Ј. Јанко, Косец Л. Борут, Мартинов Л. Милан				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	5	Студијско истраживачки рад:	4	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	<p>Стицање знања о савременим прилазима оцењивања животног циклуса производа и могућностима њихове примене у области инжењерства заштите животне средине.</p>				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	<p>Оспособљеност за решавање научно-истраживачких и стручних задатака и проблема у вези са применом савремених прилаза оцењивања животног циклуса производа.</p>				
3. Садржај/структура предмета:	<p>Појмови и дефиниције код оцењивања животног циклуса производа (ЛЦА); Савремени принципи оцењивања животног циклуса производа (ЛЦА); Методологија оцењивања животног циклуса производа (ЛЦА, ЛЦИА); Савремени прилази код примене ЛЦА у еко-дизајну и означавању о заштити животне средине; Тенденције развоја оцењивања животног циклуса производа (ЛЦА).</p>				
4. Методе извођења наставе:	<p>Настава се изводи интерактивно у виду предавања у оквиру којих се излаже теоретски део градива, презентују карактеристични примери из праксе и раде се практични задаци уз примену савремених информационих технологија и програмских система у циљу овладавања знањима из изучаване области. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Студијски истраживачки рад обухвата: активно праћење примарних научних извора, организацију и извођење експеримената и нумеричких симулација, као и писање рада из уже научне области којој припада тема докторске дисертације.</p>				
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
<b>Литература</b>					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Ходолич, Ј., Стевић, М., Будак, И. и др	Управљање заштитом животне средине - Еко менаџмент		Факултет техничких наука у Новом Саду	2009
2,	Ходолич Ј., Будак И., Ломен И.	Пројектовање производа са аспекта оцене животног циклуса производа (ЛЦА)		Национални научно-стручни часопис "Менаџмент тоталним квалитетом", ЈУСК-Југословенско удружење за стандардизацију и квалитет Но.2 Вол.31	2003
3,	Будак, И., Ходолич, Ј., Стевић, М., Вукелић, Ђ., Косец, Б., Карпе, Б.	Означавање производа о заштити животне средине		Факултет техничких наука у Новом Саду	2009
4,	-	ILCD Handbook: General guide for Life Cycle Assessment		European Commission Joint Research Centre	2000
5,	Finnveden, G. et al.	Recent developments in Life Cycle Assessment ISO 14044:2006, Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines		ISO	2006
6,	Ходолич, Ј., Вукелић, Ђ., Будак, И., Бешић, И., Муранску, Ј.	Екодизајн и одрживи развој у машинском инжењерству		Факултет техничких наука у Новом Саду	2009



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	<b>Системска регулатива у области животне средине</b>				
Ознака предмета: ZSP20					
Број ЕСПБ: 14					
Наставници:	Косец Л. Борут, Вујић В. Горан				
Статус предмета:	И				
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 5	Студијско истраживачки рад:			4
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	Упознавање студената са основном регулативом на глобалном, ЕУ и националном нивоу у области животне средине				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Студенти стичу знања о основним регулативним инструментима, да би разумели да инжењерски пројекти су понекад ограничени стратешким и законским оквирима, као и да би научили номенклатуру комуникације са правницима и стратезима регулативе				
3. Садржај/структура предмета:	<p>Основне глобалне стратегије у области животне средине  Међународни мултилатерални уговори у области животне средине  Основне тематске стратегије ЕУ од значаја за област животне средине  Директиве ЕУ у области животне средине  Националне стратегије у области животне средине  Национално законодавство у области животне средине  Институционални и људски капацитети за спровођење закона</p>				
4. Методе извођења наставе:	Предавања и консултације				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да 30.00
				Усмени део испита	Да 40.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	A. Najam, M. Papa, N. Taiyab	Global Environmental Governance: A Reform Agenda (e-book)		International Institute for Sustainable Devel.	2006
2,	A.Carius, K.Lietzmann, Ed,	Environmental Change and Security		Springler	1999
3,	Jean-Marie Baland, P. Bardhan & S. Bowles	Inequality, Cooperation, and Environmental Sustainability		Princeton	2006
4,	Wyn Grant, Duncan Matthews, and Peter Newell	The Effectiveness of European Union Environmental Policy		Palgrave, New York,	2001





Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет:	<b>Докторска дисертација (теоријске основе)</b>				
Ознака предмета: SID01					
Број ЕСПБ: 30					
Наставници:					
Статус предмета:	О				
Број часова активне наставе	Теоријска наставе: 0	Студијско истраживачки рад:			20
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања, метода и најновија знања из часописа са SCI листе на решавању конкретних проблема у оквиру предмета докторских студија.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Оспособљавање студената да самостално повезују материју из предмета докторских студија, примењују претходно стечена и нова знања, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођења закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања и коришћењем нових метода самостално и креативно користе нова сазнања при решавању задатих проблема.					
3. Садржај/структура предмета:					
Формира се појединачно у складу са потребама даљег рада. Студент проучава стручну литературу, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан постављеним задатком од коментора и наставника докторских студија. Теоријске основе представљају квалификациони испит. Студенти се припремају за полагање квалификационог испита.					
4. Методе извођења наставе:					
Коментор студента саставља задатак семинарског рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да рад изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком рада, користећи литературу предложену од коментора. Током израде рада, коментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетног рада. У оквиру студијског истраживачког рада студент обавља консултације са коментором и са предметним наставницима, 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 рада. По одбрани самог рада, кандидат полаже усмени испит из области положених испита, пред комисијом. Ако положи испит студент се квалификовао за даље студије.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1.	група аутора	часописи са листе Kobsona			све
2.	група аутора	часописи и докторске дисертације из дате проблематике			све



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	<b>Докторска дисертација - студијски истраживачки рад</b>					
Ознака предмета:	SID02					
Број ЕСПБ:	30					
Наставници:						
Статус предмета:	О					
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	0	Студијско истраживачки рад:	30		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
<p>Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабраног подручја. У оквиру овог дела докторске дисертације студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за креативно решавање нових задатака и инжењерском праксом у њиховом решавању. Циљ активности студената у оквиру овог дела истраживања огледа се у стицању неопходних искустава кроз решавања комплексних проблема и задатака и препознавање могућности за примену претходно стечених знања у пракси</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих подручја које су претходно изучавали, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођења 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. Садржај/структура предмета:						
<p>Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретне докторске дисертације, његовој сложености и структуром. Студент проучава стручну литературу, докторске дисертације студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналагања решења конкретног задатка који је дефинисан задатком докторске дисертације.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>Ментор докторске дисертације саставља задатак рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да дисертацију изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком докторске дисертације, користећи литературу предложену од ментора. Током израде докторске дисертације, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетне докторске дисертације. 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 дипломског-мастер рада.</p>						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	група аутора	часописи са листе Kobson			све	
2,	група аутора	часописи и докторске дисертације из дате проблематике			све	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	<b>Акредитација студијског програма-докторске          академске студије</b> ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ <span style="float: right;">Инжењерство заштите животне средине</span>	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет:	<b>Докторска дисертација - студијски истраживачки рад</b>					
Ознака предмета:	SID03					
Број ЕСПБ:	10					
Наставници:						
Статус предмета:	О					
Број часова активне наставе	Теоријска наставе:	0	Студијско истраживачки рад:	10		
Предмети предуслови	Нема					
<p>1. Образовни циљ:</p> <p>Наставак студијског истраживачког рада из претходног семестра. Примена основних, теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабраног подручја. У оквиру овог дела докторске дисертације студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за креативно решавање нових задатака и инжењерском праксом у њиховом решавању. Циљ активности студената у оквиру овог дела истраживања огледа се у стицању неопходних искустава кроз решавања комплексних проблема и задатака и препознавање могућности за примену претходно стечених знања у пракси</p>						
<p>2. Исходи образовања (Стечена знања):</p> <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 извођења закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из изабраног подручја и проучавају различите методе и радове 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>						
<p>3. Садржај/структура предмета:</p> <p>Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретне докторске дисертације, његовој сложености и структуром. Студент проучава стручну литературу, докторске дисертације студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу зналажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком докторске дисертације.</p>						
<p>4. Методе извођења наставе:</p> <p>Ментор докторске дисертације саставља задатак рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да дисертацију изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком докторске дисертације, користећи литературу предложену од стране ментора. Током израде докторске дисертације, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетне докторске дисертације. 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 докторске дисертације.</p>						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	група аутора	часописи са листе Кобсона			све	
2,	група аутора	часописи и докторске дисертације из дате проблематике			све	

Стандард 05. - Курикулум

Структура курикулума студијског програма

Редни број	Студијски програм/Изборно подручје - модул	Почетни семестар	Број ЕСПБ	Часова наставе
1,	Инжењерство заштите животне средине	1	179-180	107-120



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Распоред предмета по семестрима и годинама студија за студијски програм докторских студија

Студијски програм: Инжењерство заштите животне средине

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета	С	Статус предмета	Активна настава		ЕСПБ	
					П	СИР		
ПРВА ГОДИНА								
1	DZ001	Метод научног рада	1	О	0	3	5	
2	ZDO03	Примењена анализа физичко-хемијских параметара	1	О	5	4	13	
3	ZDI00	Изборни предмет 1 ( бира се 1 од 3 )	1	ИБ	5	3	12	
	DOM30	Вероватноћа, статистика и теорија инжењерског експеримента	1	И	5	3	12	
	DZ01F	Одабрана поглавља из физике	1	И	5	3	12	
	DZ01M	Одабрана поглавља из математике	1	И	5	3	12	
4	ZDDD1	Изборни предмет (бира се један са листе) ( бира се 1 од 4 )	2	ИБ	5	4	14	
	ZSP09	Ремедијација контаминираних локација	2	И	5	4	14	
	ZSP13	Управљање подземним водама	2	И	5	4	14	
	ZSP14	Савремени приступи инжењерству за одрживе биосистеме	2	И	5	4	14	
	ZSP24	Савремени принципи енергетског менаџмента	2	И	5	4	14	
5	ZDI2	Изборни предмет (бира се један са листе) ( бира се 1 од 4 )	2	ИБ	5	0-4	14	
	GD023	Енергетска ефикасност грађевинских објеката	2	И	5	4	14	
	ZD017	Чврсти материјали у окружењу	2	И	5	4	14	
	ZD031	Физичке методе за испитивање еколошких материјала	2	И	5	4	14	
	ZDI23	Анализа токова материјала у урбаним системима	2	И	5	0	14	
6	SID04	Актуелно стање у области	2	О	0	2	2	
Укупно часова активне наставе:					36-40			
							Укупно ЕСПБ:	60
ДРУГА ГОДИНА								
7	ZSP01	Изборни предмет СП1 (бира се један са листе) ( бира се 1 од 6 )	3	ИБ	5	4	13-14	
	ZDH1	Савремени методи Екодизајна	3	И	5	4	14	
	ZSP06	Основе и принципи управљања заштитом животне средине	3	И	5	4	14	
	ZSP15	Транспорт материје подземном водом	3	И	5	4	14	
	ZSP16	Инжењерство обновљивих извора енергије у пољопривреди	3	И	5	4	13	
	ZSP18	Савремени научни приступи у оцењивању животног циклуса производа (ЛЦА)	3	И	5	4	14	
	ZSP20	Системска регулатива у области животне средине	3	И	5	4	14	
8	ZSP02	Изборни предмет СП2 (бира се један са листе) ( бира се 1 од 5 )	3	ИБ	5	4	14	
	ZD040	Интегрални приступ коришћења конвенционалних и обновљивих извора енергије примењен на енергетске системе	3	И	5	4	14	
	ZD042	Модели економске валоризације пројеката заштите животне средине	3	И	5	4	14	
	ZSP17	Савремене инструменталне методе анализе загађујућих супстанци у животној средини	3	И	5	4	14	
	ZSP21	Пројектовање и планирање у процесима минимизације отпада и опасних материја	3	И	5	4	14	
	ZD041	Одабрана поглавља теорија преноса	3	И	5	4	14	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Распоред предмета по семестрима и годинама студија за студијски програм докторских студија

Студијски програм: Инжењерство заштите животне средине

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета	С	Статус предмета	Активна настава		ЕСПБ
					П	СИР	
9	SID05	Припрема пријаве теме докторске дисертације	3	О	0	2	2
10	SID01	Докторска дисертација (теоријске основе)	4	О	0	20	30
Укупно часова активне наставе:					40		
					Укупно ЕСПБ:		59-60
ТРЕЋА ГОДИНА							
11	SID02	Докторска дисертација - студијски истраживачки рад	5	О	0	30	30
12	SID03	Докторска дисертација - студијски истраживачки рад	6	О	0	10	10
13	DZR03	Докторска дисертација - израда и одбрана докторске дисертације	6	О	0	0	20
Укупно часова активне наставе:					40		
					Укупно ЕСПБ:		60

С - семестар у коме је предмет

Статус предмета: О - обавезни, И - изборни предмет, ИБ - изборни блок, ОЗ - обавезни заједнички за више модула, ако програм има моделе, ИБЗ - изборни заједнички за више модула, ако програм има модуле, ОМ - обавезни за модул, ИБМ - изборни блок модула

Минимални број часова активне наставе на години студија мора бити 20 недељно.

Минимални број ЕСПБ бодова мора бити 60 на годишњем нивоу.

Од укупног броја часова активне наставе на студијском програму докторских студија, по правилу 25% треба да буду предавања.

На задњој години докторских студија активну наставу може чинити само студијски истраживачки рад који је непосредно у функцији израде докторске дисертације. Израда докторске дисертације се приказује само ЕСПБ бодовима.



Стандард 06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма

Програм докторских студија Инжењерства заштите животне средине на Факултету техничких наука у Новом Саду је јединствена компилациона целина сличних инжењерско-техничких студија из области заштите животне средине.

Око 80 % програма из области ИЗЖС на факултетима у оквиру различитих универзитета образује кандидате на матичним инжењерско-техничким дисциплинама, а тек после треће године долази до усмерења на ИЗЖС.

Факултет техничких наука, основне академске и интегрисане докторске студије дефинисао је као самостални, јединични студијски програм.

При навођењу сличних студијских програма, ради хармонизовања и усаглашености планова и програма, мобилности студентата и броја одговарајућих бодова, а према препорукама Болоњске Декларације, постоји одређена нехомогеност, односно хетерогеност, што је последица основне концепције према којој су дефинисане докторске студије на ИЗЖС.

Програми који се односе на ИЗЖС у оквиру проширених научно-истраживачких дисциплина:

The Norwegian University of Science and Technology (NTNU) in Trondheim  
Faculty of Engineering Science and Technology (IVT)  
PhD Hydraulic and Environmental Engineering  
<http://www.ntnu.no/studies/hydraulic-environmental-engineering/phd>

Clemson University, USA  
Department of Environmental Engineering and Sciences  
The Sustainable Systems and Environmental Assessment  
<http://www.ces.clemson.edu/ees/sustainable.htm>

University of Southern California, USA  
Civil and Environmental Engineering Department  
Ph.D. Programs in Environmental Engineering  
[http://www.usc.edu/dept/civil\\_eng/dept/admission/graduate/phd-programs/](http://www.usc.edu/dept/civil_eng/dept/admission/graduate/phd-programs/)

New Jersey's Science & Technology University, USA  
Department of Civil and Environmental Engineering  
Doctor of Philosophy in Environmental Engineering  
<http://catalog.njit.edu/graduate/programs/environmentaleng.php>

усаглашене су готово 70 %. Преосталих 30 %, што је у складу са законским препорукама, карактерише специфична издиференцираност усклађену са местом и положајем Србије, развоја образовног система, транзиционих процеса и укупне високошколске и друштвене планиране политике.



#### Стандард 07. Упис студената

Факултет техничких наука, у складу са друштвеним потребама и својим инфраструктурним ресурсима, на докторске академске студије инжењерства заштите животне средине уписује на буџетско финансирање студија и самофинансирање одређени број студената који је сваке године дефинисан посебном Одлуком ННВ ФТН. Упис студената на докторске студије спроводи Комисија за упис. Комисију за упис сачињавају Руководилац докторских студија ФТН и Руководиоци свих студијских програма докторских студија у оквиру ФТН.

У прву годину докторских студија може се уписати лице које има:

- завршене одговарајуће основне академске и дипломске академске студије са најмање 300 ЕСПБ бодова укупно и општу просечну оцену од најмање 8,00 на основним академским и дипломским академским студијама –мастер, односно еквивалентном оценом из других система оцењивања или ако спада у 20% најбољих студената у својој генерацији, или
- академски назив магистра наука из одговарајуће научне области и ако није стекло звање доктора наука по раније важећим законским прописима у року који је утврђен законом.
- Лице које је завршило студије по прописима пре доношења Закона о високом образовању може да упише докторске академске студије, под истим условима као и лице које има диплому завршених дипломских академских –мастер студија под условом да је та диплома еквивалентна дипломи са најмање 300 ЕСПБ, што доказује решењем о признатој еквиваленцији.

Одговарајуће дипломске академске-мастер студије и научне области одређује се за сваки студијски програм посебно. Изузетно може се одобрити упис и другим кандидатима уз полагање диференцијалних испита. Одлуку о полагању и карактеру диференцијалних испита доноси комисија за упис студијског програма. На основу просечне оцене и дужине студирања, објављених научних и стручних радова Комисија за упис, формира ранг листу пријављених кандидата. Комисија за упис може донети одлуку о организовању додатне провере знања кандидата кроз квалификациони испит. Додатно, од кандидата се захтева познавање светског језика и одговарајуће познавање информатичких вештина.

Студентима магистарских студија или магистрима наука стечених по раније важећим законским прописима положени ипиту могу се признати или делимично признати уз допуну што врши Комисија за упис, под условом да кандидат није провео више од 4 (четири) године на магистарским студијама. Након уписа између студента и Факултета се закључује уговор о правима и обавезама током студирања.





## Стандард 08. Оцењивање и напредовање студената

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

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

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

Студент стиче поене на предмету кроз рад током наставе, 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.

Студирање на студијски програм се реализује на следећи начин:

Руководилац студијског програма (студијске групе), именује сваком студенту приликом уписа коментора из редова наставника на студијском програму, који ће их водити до избора ментора.

На завршетку семестра коментор подноси Руководиоцу студијског програма (групе) извештај о раду студента на спроведеном истраживању и постигнутим резултатима.

Услов за упис у другу годину студије (трећи семестар) стиче студент који је у првој години студирања оставрио најмање 30 ЕСПБ уз релативну просечну оценом (P) од најмање 8.00 (осам 00/100). Релативна просечна оцена (P) се израчунава на основу оценом сразмерно броју кредита које предмет носи (формула се налази у правилима студирања на Факултету техничких наука)

Студенти који не испуне услов за упис у другу годину студија, а остваре најмање 15 ЕСПБ имају могућност, да уз признавање испита, студије наставе на специјалистичким академским студијама.

Право да полаже квалификациони испит за израду и одбрану докторске дисертације (Студијски истраживачки рад на теоријским основама докторске дисертације) има студент који је оверио другу годину студија и положио све до тада предвиђене испите студијским програмом за највише 3 (три) године од почетка студирања са релативном просечном оценом од најмње 8.00 (осам 00/100).

Студенти који не испуне услов за полагање теоријских основа докторске дисертације имају могућност, да уз признавање испита, студије наставе на специјалистичким академским студијама. Студијски истраживачки рад на Теоријским основама докторске дисертације представља квалификациони испит за израду докторске дисертације. Теоријске основе се полажу као испит (писмено и/или усмено) по областима (питањима) из бар три наставна предмета са студијског програма. Списак области (питања) из којих се квалификациони испит полаже доставља кандидату



Руководилац студијског програма докторских студија на његов захтев у року од 14 дана од упућивања захтева. Квалификациони испит се полаже пред комисијом од бар три члана, које је на предлог Комисије за Квалитет студијског програма именовано Руководилац докторских студија ФТН. Теоријске основе докторске дисертације се могу на захтев студента, полагати најраније 30 дана од полагања последњег испита, а најкасније 12 месеци од полагања последњег испита.

Изузетно студент, који објави рад (прихваћен за штампу) у часопису са СЦИ листе (P51a, P51b и P52) је ослобођен непосредног полагања испита и оцењује се оценом 10. За област архитектуре и уметности важе еквиваленције дефинисане правилником о студирању на докторским академским студијама Факултета.

Испити на докторским студијама се могу полагати највише три пута.

Завршни део докторских студија је израда и одбрана докторске дисертације.

Студент, који је положио све испите одређене студијским програмом са релативном просечном оценом испита од најмње 8.00 (осам 00/100) и положио теоријске основе докторске дисертације са најмње 8, стиче право да пријави тему докторске дисертације. Додатно се од студента захтева да има публикована бар два рада ранга P54 пре пријаве докторске дисертације или један (P51a, P51b и P52).

Докторска дисертација може да се пријави из научне области датог акредитованог студијског програма.

Пријава предлога теме докторске дисертације подноси се студентској служби Факултета.

Пријава предлога теме садржи:

- а)име и презиме кандидата са кратком биографијом и подацима о току докторских студија,
- б)предлог назива теме,
- ц)предлог ментора,
- д)образложење предлога теме које садржи: опис научног проблема који се жели истраживати, предлог владајућих схватања у литератури, хипотезу која се жели проверити, методологију која ће се примењивати,
- е)списак објављених научних и стручних радова и теме радова.

Теме се пријављују на обрасцу који утврђује Сенат Универзитета.

Ментор се бира из редова наставника са акредитованог студијског програма.

Подобност менотра се утврђује у складу са правилима Сената Универзитета, а према правилима Комисије за акредитацију, у прелазном периоду до 01.01.2009 од ментора се захтева да има бар један рад у часопису са СЦИ листе (P51a, P51b и P52) из области пријаве тезе.

Ментор за израду докторске дисертације дужан је да помаже студенту при избору метода научноистраживачког рада, литературе, припреми структуре рада, као и да му пружа другу стручну помоћ.

На основу пријаве, на предлог Већа студијског програма уз сагласност Руководиоца докторских студија Факултета, Наставно-научно већа Факултета доноси одлуку о формирању Комисије за оцену теме, кандидата и ментора, која се састоји најмање од 5 (пет) наставника од којих бар један мора бити са сродне високошколске или научне установе, ван састава Факултета. Већина чланова комисије мора бити са Факултета.

Кандидату се одобрава израда докторске дисертације по прихватању позитивног извештаја Комисије за оцену теме, кандидата и ментора од стране Наставно-научног већа Факултета, као и добијене сагласности надлежног органа Универзитета.

Ради научне верификације резултата истраживања током израде докторске дисертације кандидат је дужан да објави више научних радова на домаћим и страним конференцијама и часописима од којих је бар један објављен (прихваћен за штампу) у међународном часопису са СЦИ листе (P51a, P51b и P52) из области тезе, односно да за област архитектуре и уметности верификује резултате свог



научног рада на други начин који је у складу са правилима струке.

Урађену докторску дисертацију, кандидат предаје студентској служби Факултета у року од 5 година, од одобравања теме.

На предлог Већа студијског програма, Наставно-научно веће Факултета формира комисију за оцену и одбрану докторске дисертације.

Комисија је дужна да у року од 60 дана напише извештај, који се уз сагласот Руководиоца докторских студија, заједно са текстом докторске дисертације ставља на увид јавности 30 дана.

Извештај и евентуалне примедбе се достављају Наставно-научном већу Факултета на мишљење, заједно са мишљењем одговарајућег Наставно-научног већа департмана.

Одлука о усвајању извештаја коју доноси Наставно-научно веће Факултета се заједно са извештајем доставља одговарајућем стручном већу Универзитета.

Сенат Универзитета даје сагласност на Извештај и тиме ствара услове за јавну одбрану докторске дисертације.

За нетачно вредновање научно-стручног рада од стране комисије за подобност теме и кандидата односно за оцену и одбрану предвиђене су санкције према правилнику о дисциплинској одговорности.



#### Стандард 09. Наставно особље

За реализацију студијског програма инжењерства заштите животне средине обезбеђено је наставно особље са потребним стручним и научним квалификацијама, што се доказује списком радова и подацима о учешћу на домаћим и међународним научноистраживачким пројектима. Најмање једна половина наставника укључена је у научноистраживачке пројекте. Компетентност наставника утврђена је на основу научних радова објављених у међународним часописима, при чему је најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису са СЦИ листе, научних радова објављених у домаћим часописима, радова објављених у зборницима са међународних научних скупова, монографија, патената, уџбеника, нових производа или битно побољшаних постојећих производа.

Ментор има најмање пет научних радова објављених или прихваћених за објављивање у научним часописима из дате област у последњих 10 година. Ментор не може да води више од пет доктораната истовремено. Избор ментора се одређује тако да сваки ментор мора да од 1.1.2009. године има најмање 3 рада објављених у часописуима са СЦИ листе а од 1.1.2010 најмање пет радова објављених у часописуима са СЦИ листе. У прелазном периоду до 1.1.2009. од ментора се захтева најмање један рад се СЦИ листе.

Број наставника одговара потребама докторског студијског програма и зависи од броја предмета које изводи и броја часова. 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 свих 100 % је у сталном радном односу са пуним радним временом. Минималан број наставника који учествују на датом студијском програму који су у сталном радном односу је најмање пет.

Научне и стручне квалификације наставника одговарају образовно научном пољу и нивоу њихових задужења. Сваки наставник има најмање 10 референци из уже научне, односно стручне области из које изводи наставу на студијском програму.

Ни један наставник није оптерећен више од 12 часова недељно.

Сви подаци о наставницима и сарадницима (ЦВ, избори у звања, референце) су доступни јавности.



#### Стандард 10. Организациона и материјална средства

За извођење студијског програма обезбеђени су одговарајући људски, просторни, техничко-технолошки, лабораторијски, библиотечки и други ресурси неопходни за реализацију студијског програма и предвиђеном броју студената. Студентима на студијском програму докторских студија инжењерства заштите љивотне средине обезбеђен је минимум од 2 м<sup>2</sup> простора.

За извођење студијског програма обезбеђен је одговарајући простор за реализацију наставе, одговарајући лабораторијски простор неопходан за експериментални рад и аналитичко инструментална опрема као и опрема базирана на савременим информационо-комуникационим технологијама. Настава се изводи у амфитеатрима, учионицама и специјализованим лабораторијама.

Факултет обезбеђује коришћење библиотечког фонда из својих или других извора (књиге, монографије, научни часописи, друга периодична издања) у обиму потребном за остварење програма докторских студија. Студенти докторских студија имају приступ базама података које су неопходне за израду докторских дисертација и за научно-истраживачки рад.

Библиотека поседује више од 100 библиотечких јединица које су релевантне за извођење студијског програма. 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.

Факултет има краткорочни и дугорочни план и буџет предвиђен за реализацију научно-истраживачког рада.

Средства за реализацију докторских студија се, поред ресорних министарстава, обезбеђују и у сарадњи са другим високошколским установама, акредитованим научним установама и међународним организацијама.

Факултет обезбеђује студентима коришћење опреме или приступ потребној одговарајућој опреми која је потребна за научноистраживачки рад, која је у поседу Факултета.

Факултет обезбеђује студентима коришћење опреме или приступ опреми која је потребна за научноистраживачки рад на основу уговора о сарадњи са другим одговарајућим установама.



#### Стандард 11. Контрола квалитета

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

Провера квалитета студијског програма се спроводи:

- анкетањем студената на крају наставе из датог предмета.
- анкетањем свршених студената при додели диплома о квалитету студијског програма и логистичкој подршци студијама. Осим тога се процењује и комфор студирања (чистоћа и уредност учионица, ...)
- анкетањем студената приликом овере године студија. Тада студенти оцењују логистичку подршку студијама.
- анкетањем студената приликом уписа године студија. Тада студенти оцењују студијски програм на години коју су у претходној школској години завршили.
- Анкетањем наставног и ненаставног особља о квалитету студијског програма и логистичкој подршци студијама. У овој анкети се оцењује рад Деканата, студентске службе, библиотеке, и осталих служби Факултета. Поред тога се процењује и комфор студирања (чистоћа и уредност учионица, ...)

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

Додатно обезбеђење квалитета се постиже обавезном научном продукцијом кандидата. Пре приступања одбрани докторске тезе сваки кандидат је обавезан да публикује најмање два рада ранга Р54 (према категоризацији Министарства за науку) и најмање један рад у часопису који се налази на СЦИ листи.



Стандард 11. - Контрола квалитета

Табела 11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета

Р.бр.	Име и презиме	Звање
1	Ана Козмидис-Петровић	Редовни професор
2	Драгана Штрбац	Доцент
3	Душан Гвозденац	Редовни професор
4	Горан Вујић	Доцент
5	Мила Стојаковић	Редовни професор
6	Милан Димић	Редовни професор
7	Мирјана Војиновић-Милорадов	Професор емеритус
8	Велимир Тодић	Редовни професор
9	Дражана Милинковић	Ненаставно особље
10	Александар Дворнић	Студент