



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Инжењерство
информационих система

ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ СТУДИЈСКОГ
ПРОГРАМА:

ИНЖЕЊЕРСТВО ИНФОРМАЦИОНИХ
СИСТЕМА

ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ

НОВИ САД
2024.



Садржај

<u>00. Компетентност високошколске установе за реализацију докторских студија</u>	3
<u>01. Структура студијског програма</u>	4
<u>02. Сврха студијског програма</u>	5
<u>03. Циљеви студијског програма</u>	6
<u>04. Компетенције дипломираних студената</u>	7
<u>05. Курикулум</u>	9
<u>5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија</u>	10
<u>Метод научног рада</u>	10
<u>Одабрана поглавља из физике</u>	11
<u>Одабрана поглавља из хемије</u>	13
<u>Одабрана поглавља 1 из математике</u>	15
<u>Одабрана поглавља из теорије инжењерског експеримента</u>	17
<u>Одабрана поглавља 2 из математике</u>	18
<u>Математичке основе вештачке интелигенције</u>	20
<u>Моделовање и тополошка анализа облика</u>	21
<u>Формалне методе у инжењерству</u>	22
<u>Одабрана поглавља инжењерства информационих система</u>	23
<u>Напредни модели података и системи база података</u>	24
<u>Истраживање података</u>	26
<u>Одабрана поглавља просторних информационих система</u>	27
<u>Хардверски елементи информационих система</u>	28
<u>Структуре савремених информационих и комуникационих система</u>	29
<u>Предузетнички менаџмент</u>	30
<u>Увод у научно-истраживачки рад</u>	31
<u>Рачунарски вид и екстракција информација из мултимедијалног садржаја</u>	32
<u>Одабрана поглавља из пословних информационих система</u>	33
<u>САЕ/CAD/CAM и CIM концепти и системи</u>	34
<u>Одабрана поглавља управљања подацима</u>	35



Садржај

<u>Пројектни прилаз у ефективним системима</u>	37
<u>Интеракција између човека и машине</u>	38
<u>Дубоко учење и биолошки инспирисани приступи машинског учења</u>	39
<u>Напредни системи електронске управе</u>	40
<u>Докторска дисертација - Истраживање и публикавање 1</u>	41
<u>Докторска дисертација - Истраживање и публикавање 2</u>	42
<u>Докторска дисертација - Теоријске основе</u>	43
<u>Докторска дисертација - Истраживање и публикавање 3</u>	44
<u>Докторска дисертација - Елаборат</u>	45
<u>Докторска дисертација - Техничка обрада и одбрана</u>	46
<u>5.2 Распоред предмета по семестрима и годинама студија за студијски програм докторских студија</u>	47
<u>06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма</u>	52
<u>07. Упис студената</u>	53
<u>08. Оцењивање и напредовање студената</u>	54
<u>09. Наставно особље</u>	56
<u>10. Организациона и материјална средства</u>	57
<u>11. Контрола квалитета</u>	58
<u>11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета</u>	58
<u>12. Јавност у раду</u>	60
<u>13. Студије на светском језику</u>	61
<u>14. Заједнички студијски програм</u>	62
<u>15. ИМТ студијски програм</u>	63



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Инжењерство
информационих система

Назив студијског програма	Инжењерство информационих система
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	ИМТ
Научна, стручна или уметничка област	ИМТ студије (Информационе технологије: Индустријско инжењерство и инжењерски менаџмент; Електротехничко и рачунарско инжењерство)
Врста студија	Докторске студије
Обим студија изражен ЕСПБ бодовима	180
Стручни назив, скраћеница	Доктор наука - информационе технологије, др
Дужина студија	3
Година у којој је започела реализација студијског програма	
Година када ће започети реализација студијског програма(ако је програм нов)	2019
Број студената који студирају по овом студијском програму	0
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм (на прву годину)	15
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм (на свим годинама)	45
Датум када је програм прихваћен од стране одговарајућег тела(навести ког)	13.03.2019 - Наставно Научно веће ФТН Нови Сад 25.04.2019 - Сенат Универзитета у Новом Саду
Језик на ком се изводи студијски програм	Српски и енглески језик
Година када је програм акредитован	2020 - Прва акредитација
Веб адреса на којој се налазе подаци о студијском програму	www.ftn.uns.ac.rs



Стандард 00. Компетентност високошколске установе за реализацију докторских студија

Студијски програм докторских студија Инжењерство информационих система представља наставак студијског програма дипломских академских - мастер студија Инжењерство информационих система на Факултету техничких наука Универзитета у Новом Саду. Креиран је од стране Департмана за индустријско инжењерство и менаџмент.

Овај студијски програм треба да омогући студентима да у оквиру изабране области свог докторског рада постану способни за самосталан научно-истраживачки рад. Поред додатне конкретизације и интеграције знања, продубљеног разумевања основних принципа и стицања способности за реализацију савремених техничких система, студенти треба да додатно развију способност за самостално налажење и коришћење иностране литературе, иновативно и досадашњим реализацијама неоптерећено размишљање и предлагање решења која ће представљати продор преко граница актуелних научних сазнања и стручне инжењерске праксе.

На основу показатеља који се односе на научно-истраживачки рад, научног кадра, учioniчног простора и опремљености, Факултет је спреман за изводјење докторских студија из свих области које се изучавају на Факултету. Факултет има краткорочни и дугорочни програм рада и акредитован је као научно-истраживачка установа, у складу са законом.

Способност Факултета за извођење докторских студија се може исказати на основу:

- броја докторских дисертација одбрањених у високошколској установи за област за коју се студијски програм акредитује, имајући у виду однос броја докторских дисертација према броју студената који су завршили мастер студије у претходном петогодишњем периоду;
- односа укупног броја наставника и броја наставника који су укључени у научно-истраживачке пројекте;
- односа броја публикација у часописима са листе часописа категорисаних од стране министарства надлежног за науку у последњих 10 година и броја наставника;
- остварене сарадње са установама у земљи и свету;
- чињенице да факултет има наставнике у сталном радном односу који су били ментори у изради доктората.

Способност Факултета за извођење докторских студија се јасно види и из референци које се налазе у прилогу докумената за акредитацију.



Стандард 01. Структура студијског програма

Назив студијског програма докторских студија је Инжењерство информационих система. Академски назив који се стиче је доктор наука – информационе технологије (др). Исход процеса учења је знање које студентима омогућава да постану способни за самосталан научно-истраживачки рад.

Докторске академске студије Инжењерство информационих система трају три године и вреде најмање 180 ЕСПБ. Од тога се 80 ЕСПБ стиче полагањем испита из наставних предмета, а 100 ЕСПБ се стиче израдом и одбраном докторске дисертације, кроз следећих шест фаза:

- Докторска дисертација – Истраживање и публиковање резултата 1, III семестар, 10 ЕСПБ;
- Докторска дисертација – Истраживање и публиковање резултата 2, IV семестар, 18 ЕСПБ;
- Докторска дисертација – Теоријске основе, IV семестар, 12 ЕСПБ;
- Докторска дисертација – Истраживање и публиковање 3, V семестар, 30 ЕСПБ;
- Докторска дисертација – Елаборат, VI семестар, 20 ЕСПБ;
- Докторска дисертација – Техничка обрада и одбрана, VI семестар, 10 ЕСПБ;

Фазе Докторска дисертација – Истраживање и публиковање резултата 1 и 2 представљају студијски истраживачки рад на Теоријским основама докторске дисертације.

Фаза Докторска дисертација – Теоријске основе представља квалификациони испит за израду докторске дисертације на којем студенти показују да су овладали потребним теоријским знањима из научне области од интереса. Теоријске основе се полажу као испит (писмено или усмено) по областима (питањима) из бар три наставна предмета са студијског програма.

У фази Докторска дисертација – Истраживање и публиковање 3, докторски кандидати публикују кључне резултате у реномираним светским часописима.

Коначно, у фазама Докторска дисертација – Елаборат и Докторска дисертација – Техничка обрада и одбрана, кандидати израђују и бране своје докторске тезе.

Докторске академске студије Инжењерство информационих система се реализују у складу са Правилником о упису, студирању на докторским академским студијама и стицању звања доктора наука, односно, доктора уметности, кроз предавања, студијски истраживачки рад и израду и одбрану докторске дисертације.

Свој истраживачки интерес студент профилише избором предмета које ће изучавати и полагати, а који доприносе продубљивању знања и разумевања области (теме) своје 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 Факултета техничких наука, Универзитета у Новом Саду 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) изводи се као групна или индивидуална (менторска). Групна настава се изводи уколико се за један предмет определило пет или више студената, односно ако је овакав вид наставе неопходно организовати због природе (карактера) предмета. Одлуку о врсти наставе и изборним предметима који ће се организовати доноси руководилац докторских студија Инжењерство информационих система уз сагласност руководиоца докторских студија Факултета техничких наука.



Стандард 02. Сврха студијског програма

Сврха студијског програма је образовање студената тако да буду способни за високо квалитетан и самосталан научно-истраживачки рад у складу са потребама друштва. Са друге стране, кроз образовање кадрова оспособљених да критички процењују истраживачки рад других и да самостално воде оригинална и научно релевантна истраживања, омогућава се развој нових технологија и поступака који доприносе општем развоју друштва. Поред тога, сврха овог студијског програма докторских студија је допринос развоју науке. Студенти докторских академских студија Инжењерства информационих система се, по правилу, укључују у научно-истраживачке пројекте који се реализују на Факултету.

Студијски програм докторских студија Инжењерства информационих система је конципиран тако да обезбеђује стицање компетенција које су друштвено оправдане и корисне. Факултет техничких наука је дефинисао задатке и циљеве ради образовања високо компетентних кадрова из области технике и сврха студијског програма Инжењерства информационих система је потпуно ускладу са задацима и циљевима Факултета техничких наука.



Стандард 03. Циљеви студијског програма

Циљ студијског програма је постизање научних компетенција и академских вештина из области Инжењерства информационих система. Основна идеја је оформити стручњака способног да постави и реши проблем, пратећи фундаменталне и специфичне принципе науке. Дакле, тежиште није на учењу метода и теорија већ на примени стеченог знања у решавању реалних и конкретних проблема. То, поред осталог, укључује и развој креативних способности разматрања проблема и способност критичког мишљења, развијање способности за тимски рад и овладавање специфичним практичним вештинама потребним за обављање професије.

Циљ студијског програма је да се образују стручњаци који поседују довољно продубљеног знања које је усклађено је са савременим правцима развоја научних дисциплина у свету.

Један од посебних циљева, који је у складу са циљевима образовања стручњака на Факултету техничких наука, је развијање свести код студената за потребом личног доприноса развоју друштва у целини и заштити животне средине. Циљ студијског програма је такође и образовање стручњака у домену тимског рада, као и развој способности за саопштавање и излагање својих оригиналних резултата научној јавности.



Стандард 04. Компетенције дипломираних студената

Након завршених докторских академских студија Инжењерства информационих система доктори наука - информационе технологије су компетентни да воде истраживања и да решавају реалне проблеме из праксе. Компетенције укључују, пре свега, развој способности критичног мишљења, способности анализе проблема, синтезе решења и предвиђање понашања одабраног решења са јасном представом шта су његове добре, а шта лоше стране.

Квалификације које означавају завршетак докторских академских студија стичу студенти:

- који су показали систематско знање и разумевање у области инжењерства информационих система које допуњује знање стечено на основним и мастер академским студијама и представља основу за развијање критичког мишљења и примену знања;
- који су савладали вештине и методе истраживања из области Инжењерства информационих система;
- који су показали способност конципирања, пројектовања и примене знања из домена инжењерства информационих система;
- 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 одговарајућим научним часописима 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 и
- који су у стању да у академском и професионалном окружењу промовишу технолошки, друштвени и културни напредак.

Програм докторских студија омогућава 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;
- могу да се укључе у међународне научне пројекте;
- могу да реализују развој нових технологија и поступака у оквирима својих струка, и да разумеју и користе најсавременија знања;
- критички мисле, делују креативно и независно;
- поштују принципе етичког кодекса и добре научне праксе;
- да научно-истраживачке резултате саопштавају на научним конференцијама, објављују у научним часописима, и верификују их кроз патенте и нова техничка решења и
- доприносе развоју научне дисциплине и науке уопште.

Савладавањем студијског програма студент стиче следеће предметно-специфичне компетенције:

- темељно познавање и разумевање дисциплина којима се баве;
- способност решавања проблема уз употребу научних метода и поступака;
- 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 информационих система и
- оспособљеност за употребу информационо-комуникационих технологија карактеристичних за све дисциплине у оквиру инжењерства информационих система.

Доктори наука - информационе технологије стичу самосталност и одговорност те поседују следеће способности и ставове:

- самостално вредновање савремених резултата и достигнућа у циљу унапређења постојећих и стварања нових модела, концепата, идеја и теорија;
- испољавање иновативности, научног и професионалног интегритета и преданости развоју нових идеја или процеса који су у средишту контекста рада или науке, кроз принцип самовредовања свога рада и достигнућа;
- дизајнирање, анализирање и имплементирање истраживања која чине значајан и оригинални допринос општем знању или професионалној пракси;
- управљање интердисциплинарним и мултидисциплинарним пројектима и



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Инжењерство
информационих система

- способности да самостално покрену националну и интернационалну сарадњу у науци и развоју.

Током школовања студент стиче способност да самостално врши експерименте, статистичку обраду резултата као и да на основу њих формулише и донесе одговарајуће закључке.

Поред тога, у оквиру овог студијског програма стичу се знања о економичном коришћењу природних ресурса у складу са принципима одрживог развоја.

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

Стечене компетенције се верификују и научним радовима. Пре добијања дипломе о завршеним студијама кандидат мора да објави (или да докаже да су радови прихваћени за објављивање) најмање два рада ранга М33 (према категоризацији Министарства просвете, науке и технолошког развоја) и макар један рад у часопису са SCI листе.



Стандард 05. Курикулум

Курикулум докторских академских студија Инжењерства информационих система је формиран тако да задовољи све постављене циљеве. Структура студијског програма је обезбедила да изборни предмети буду заступљени са најмање 50% ЕСПБ бодова.

На докторским академским студијама студенти конкретизују проблематику која их интересује. Кроз изборне предмете студенти задовољавају своје научно-истраживачке афинитете које су током основних и мастер академских студија профилисали.

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

У курикулуму је дефинисан опис сваког предмета 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 друге податке. Сваки наставни предмет је тако конципиран да део фонда часова представљају предавања, а другу део чини студијски истраживачки рад. Студијски истраживачки рад представља самосталан рад студента докторских студија на истраживању из области изучаваног предмета, а 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.

Докторска дисертација је завршни део докторских студија. Докторска дисертација је самостални и оригинални научни рад студента докторских академских студија Инжењерство информационих система. Поступак пријаве, израде и одбране докторске дисертације се одређује општим актом Факултета - Правилником о упису, студирању на докторским академским студијама и стицању звања доктора наука, односно, доктора уметности.

Израда докторске дисертације се приказује само ЕСПБ бодовима. Број бодова за докторску дисертацију улази у укупан број бодова потребних за завршетак докторских академских студија. Од укупног броја ЕСПБ бодова предвиђених за реализацију докторских академских студија 50 % се односи на докторску дисертацију и предмете који су у вези са темом докторске дисертације.

Укупан број часова активне наставе на докторским академским студијама Инжењерства информационих система је 600 часова у току школске године, тј. 20 часова недељно. Студијски програм обухвата активну наставу и израду докторске дисертације. Активна настава се изражава бројем часова и бројем ЕСПБ бодова. Активна настава се дели на две категорије: предавања и студијски истраживачки рад, које се бројчано изражавају као часови. Предавања обухватају све облике наставе који су у функцији непосредног оспособљавања студента за истраживање, писање научних радова и израду докторске дисертације. Студијски истраживачки рад представља самосталан рад студента докторских студија на истраживању из области изучаваног предмета, а дефинише се у договору са предметним наставником. На трећој години докторских академских студија Инжењерства информационих система активну наставу чини само студијски истраживачки рад који је непосредно у функцији израде докторске дисертације.



Факултет је акредитован за научноистраживачки рад код одговарајућег акредитационог тела.



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Метод научног рада					
Ознака предмета: DZ001						
Број ЕСПБ: 8						
Наставник/наставници:	Атанацковић М. Теодор, Проф. Емеритус Фолић Ј. Радомир, Проф. Емеритус					
Статус предмета:	Обавезан					
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 1	Студијско истраживачки рад:			6	
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
Оспособити студенте за успешно писање научних радова и докторских дисертација и теоријског истраживања докторских уметничких пројеката.						
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, односно, докторског уметничког пројекта						
3. Садржај/структура предмета:						
Дефиниција науке. Развој науке кроз историју.						
Методологија научно-истраживачког рада.						
Опште и посебне научне методе.						
Структура научног рада. Структура теоријског истраживања докторског уметничког пројекта.						
Врсте научних резултата.						
Писање и публиковање научног рада.						
Писање докторске дисертације, односно, теоријског истраживања докторског уметничког пројекта..						
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
Предметни пројекат		Да	30.00	Усмени део испита	Да	70.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Ропер, К.	Логика научног открића		Нолит, Београд	1973	
2,	Кун, Т.	Структура научних револуција		Нолит, Београд	1974	
3,	Imre Lakatos	The Methodology of Scientific Research Programmes: Philosophical Papers		Cambridge University Press	1977	
4,	Сесардић, Н.	Филозофија науке		Нолит, Београд	1985	
5,	Поповић, З.	Како написати и објавити научно дело		Академска мисао, Београд	2014	
6,	Robert A, Day	How to write and publish a scientific paper		Cambridge University Press	1995	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет		Одабрана поглавља из физике			
Ознака предмета:	DZ01F				
Број ЕСПБ:	5				
Наставник/наставници:	Будински-Петковић М. Љуба, Редовни професор Лакатош З. Роберт, Доцент Лончаревић М. Ивана, Редовни професор Самарџић Д. Селена, Редовни професор Вучинић-Васић Т. Милица, Редовни професор Илић И. Душан, Ванредни професор Стојковић Ј. Ивана, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Студијско истраживачки рад:	1	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Стицање знања из области физике које се примењују 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 (саветник са студентом бира један или више модула у зависности од обима модула). Консултације. Предавања се изводе комбиновано. Излагање теоријског дела пропраћено 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	
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	
Да				Да	
Поена				Поена	
50.00				50.00	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Д. Раковић, Д. Ускоковић (Едс.)	Биоматеријали		Институт техничких наука САНУ	2010
2,	K. Binder, D.W. Heermann	Monte Carlo Simulation in Statistical Physics		Springer	2010
3,	Cat, D.T., Pucci, A., Wandelt, K.	Physics and Engineering of New Materials		Springer	2009
4,	Fleisch, D.	A Student's Guide to Maxwell's Equations		Cambridge University Press	2008
5,	Razeghi, M.	Technology of Quantum Devices		Springer	2010
6,	Miller, D.A.B.	Quantum Mechanics for Scientists and Engineers		Cambridge University Press	2008
7,	C. Julian Chen	Physics of Solar Energy		JOHN WILEY & SONS	2011
8,	Ulrich Knaack Eddiw Koenders	Building physics of the envelope		BIRKHAUSER	2018
9,	Michael P. Marder	Condensed Matter Physics		JOHN WILEY & SONS	2010
10,	M. Csele	Fundamentals of Light Sources and Lasers		JOHN WILEY & SONS	2004
11,	W.A. Harrison	Applied Quantum Mechanics		World Scientific Publishing	2000
12,	N. Zettili	Quantum Mechanics Concepts and Applications		John Wiley & Sons	2009



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



Акредитација студијског програма-докторске
академске студије
Докторске студије
Инжењерство
информационих система

Стандард 05. - Курикулум



Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
13,	C.N.R. Rao and A. Govindaraj	Nanotubes and Nanowires	RSC Publishing	2005
14,	Z.M. Wang (Ed.)	One-Dimensional Nanostructures	Springer	2008
15,	P. Harrison	Quantum Wells, Wires and Dots, 3rd Edition	John Wiley & Sons	2010
16,	S.K. Pati, T. Enoki, C.N.R. Rao (Eds.)	Graphene and Its Fascinating Attributes	World Scientific Publishing	2011
17,	Volfgang M. Vilems, Kai Šild, Simone Dinter	Грађевинска физика део И и део ИИ	ГРАЂЕВИНСКА КЊИГА	2006
18,	YOUNG, H. D., FREEDMAN, R. A., FORD, A. L., & SEARS, F. W.	Sears and Zemansky's university physics: with modern physics	Pearson Addison Wesley, San Francisco	2004



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Одабрана поглавља из хемије				
Ознака предмета: DZ01H					
Број ЕСПБ: 5					
Наставник/наставници:	Прица Ђ. Миљана, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Студијско истраживачки рад:	1	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
<p>Стицање нових знања из домена хемије која ће омогућити разумевање и праћење инжењерских процеса. Упознавање са савременим приступима у хемији. Усавршавање научних способности, академских и практичних вештина у домену хемије. Упознавање са савременим методама обраде и анализе. Намера наставника је да кроз овај предмет студент: прошири знање о појмовима и дефиницијама из домена хемије, разуме и усаврши употребу појмова и дефиниција из домена хемије у контексту учења, проблем постави и реши, развије способност препознавања проблема у домену хемије у смислу идентификације, формулације и могућег решавања као и да усаврши принципе инжењерског расуђивања и доношења одлука. Циљ предмета је такође да студент стекне способност и вештину коришћења литературних извора и развије начин размишљања својствен теоријско-методолошким дисциплинама.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Темељно познавање проблематике хемије. Оспособљеност за самостално решавање практичних и теоретских проблема уз употребу научних метода и поступака у области хемије. Овладавање креативним способностима са циљем развоја нових поступака и прилаза у решавању хемијских проблема. Развој креативног и независног расуђивања о проблемима у области хемије. Након овог предмета студент је способан да: критички размишља, логички повезује теоријско и експериментално знање из хемије, стечено знање примени у инжењерским дисциплинама, комуницира са другим инжењерима и ради у тиму, креативно размишља, демонстрира разумевање и вештину као и да стечено знање употреби за дизајн нових решења инжењерских проблема. Студент се на крају предмета оспособљава за коришћење литературе и других средстава у тражењу потребних информација за побољшање нивоа знања из области хемије.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Општа и неорганска хемија (хемијски закони, хемијске везе, структура неорганских молекула, физичке и хемијске особине неорганских једињења, механизми хемијских реакција). Органска хемија (структура органских молекула, физичке и хемијске особине класа органских једињења, механизми хемијских реакција). Физичка хемија (хемијска термодинамика, термохемија, идеални и реални раствори, површинске појаве и колоидни системи, хемијска кинетика и катализа, хемијска равнотежа, стања материје). Инструментална анализа (методологија у инструменталној анализи и контрола квалитета; спектроскопија, теоријске основе и врсте спектроскопије, хроматографске аналитичке методе, изражавање аналитичких података.). Хемија животне средине (дефинисање хемијског извора загађења, природе загађења, трансформације и миграције загађења у различитим медијумима животне средине води, ваздуху и земљишту). Хемија материјала (корозија, брзина корозије, механизми корозије, корозија у различитим срединама, поступци заштите од корозије).</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>Предавања, студијски истраживачки рад и консултације. На предавањима се излаже теоретски део градива уз употребу савремене опреме и информационо-комуникационих технологија. Кроз предавања студент стиче и овладава савременим научним сазнањима, научним методама и поступцима који га оспособљавају за самосталан студијски истраживачки рад. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Студијски истраживачки рад обухвата све облике наставе који су у функцији непосредног оспособљавања студента за истраживање, писање научних радова и израду докторске дисертације. Студијски истраживачки рад обухвата активно праћење примарних научних извора, организацију и извођење нумеричких симулација и експерименталних истраживања.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Eldred, N.R.	Chemistry for the Graphic Arts		GATFPress, Pittsburgh	2001
2,	Vollhardt, P., Schore, N.	Organska хемија		Data status, Beograd	2004
3,	Филиповић, И., Липановић, С.	Опћа и аорганска хемија		Школска књига, Загреб	1982
4,	Atkins, P., De Paula, J.	Elements of Physical Chemistry		Oxford University Press, New York	2009
5,	Vanloon, G.W., Duffy, S.J.	Environmental chemistry : a global perspective		Oxford University Press, Oxford	2011

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ Инжењерство информационих система	

Стандард 05. - Курикулум



Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
6,	Monk, P.	Maths for Chemistry	Oxford University Press, New York	2006
7,	Јовић, Б., Тричковић, Ј., Деспотовић, В.	Физичка хемија 1	Природно-математички факултет, Нови Сад	2018
8,	Myers, D.	Surfactant science and technology	John Wiley & Sons, Canada	2006
9,	Милић, Н., Милошевић, Н.	Неорганска хемија	Медицински факултет, Нови Сад	2017
10,	Марјановић, Н.	Инструменталне методе анализе : методе раздвајања. I/1	Технолошки факултет, Бања Лука	2001
11,	Далмација, Б., и др.	Хемијска технологија	Природно-математички факултет, Нови Сад	2012



Стандард 05. - Курикулум



Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет		Одабрана поглавља 1 из математике		
Ознака предмета:	DZ01M			
Број ЕСПБ:	5			
Наставник/наставници:	Бодрожа-Пантић И. Олга, Редовни професор Бухмилер М. Сандра, Ванредни професор Цветковић Д. Љиљана, Редовни професор Чомић Љ. Лидија, Ванредни професор Давидовић М. Татјана, Научни саветник Дорословачки Р. Ксенија, Ванредни професор Гилезан К. Силвиа, Редовни професор Грбић П. Татјана, Редовни професор Иветић Б. Јелена, Ванредни професор Костић З. Марко, Редовни професор Лукић Ј. Тибор, Редовни професор Медић С. Славица, Ванредни професор Михаиловић П. Биљана, Редовни професор Недовић В. Маја, Ванредни професор Огњановић Д. Зоран, Научни саветник Овцин Б. Зоран, Доцент Пантовић Б. Јованка, Редовни професор Ралевић М. Небојша, Редовни професор Стојаковић З. Милош, Редовни професор Теофанов Ђ. Љиљана, Редовни професор			
Статус предмета:	Изборни			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Студијско истраживачки рад:	1
Предмети предуслови	Нема			
1. Образовни циљ:	СТИЦАЊЕ ЗНАЊА ИЗ ОДАБРАНИХ ОБЛАСТИ МАТЕМАТИКЕ КОЈЕ СТУДЕНТИМА ТРЕБА ДА КОРИСТИ У СТРУЧНИМ ПРЕДМЕТИМА И ПРАКСИ.			
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Студент је компетентан да у даљем образовању у стручним предметима користи стечена знања, прави, анализира и решава математичке моделе. Оспособљен је да решава задатке из наведених области и да прати курсеве у којима алгебра, математичка анализа, пословна и финансијска математика имају примену. Стечена знања се користе за решавање математичких модела у стручним предметима.			
3. Садржај/структура предмета:	У зависности од опредељења, студент у договору са руководиоцем програма, бира један или више модула (у зависности од обима модула): 1. Нумеричка математика 1; 2. Оптимизација 1; 3. Препознавање облика 1; 4. Парцијалне диференцијалне једначине 1; 5. Нелинеарне једначине 1; 6. Компјутерска геометрија 1; 7. Елементи функционалне анализе 1; 8. Комбинаторика 1; 9. Теорија графова 1; 10. Операциона истраживања-линеарно програмирање 1; 11. Вероватноћа 1; 12. Статистика 1; 13. Случајни процеси 1; 14. Векторска анализа 1; 15. Комплексна анализа 1; 16. Линеарна алгебра 1; 17. Диференцијалне и диференчне једначине 1; 18. Еуклидска и нееуклидска геометрија 1; 19. Фракциони рачун, диференцијалне једначине 1; 20. Операциона истраживања- редови чекања 1; 21. Логика у рачунарству 1; 22. Дискретна математика 1; 23. Логике вишег реда 1; 24. Теорија мобилних процеса 1; 25. Нумеричке методе линеарне алгебре 1; 26. Случајни скупови 1; 27. Економска и финансијска математика 1; 28. Групе и алгебре Ли 1; 29. Теорија аутомата и формалних језика 1; 30. Процесне алгебре 1; 31. Историја математике. 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.			
4. Методе извођења наставе:	Предавања. 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			

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6		
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије		
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ		Инжењерство информационих система	

Стандард 05. - Курикулум

предавања.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Теоријски 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,	Papoulis, A.	Probability, Random Variables And Stochastic Processes		McGraw Hill, Tokyo	1984	
3,	Ковачевић, И., Ралевић, Н.	Функционална анализа		Факултет техничких наука, Нови Сад	2004	
4,	Ралевић, Н., Ковачевић, И.	Збирка решених задатака из Функционалне анализе		Факултет техничких наука, Нови Сад	2004	
5,	Стојаковић, М.	Случајни процеси		Факултет техничких наука, Нови Сад	1999	
6,	Јевремовић, В., Малишић, Ј.	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,	Петрић, Ј., Злобец, С.	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,	Ралевић, Н., Медић, С.	Математика И<енг>. Део 2		Факултет техничких наука, Нови Сад	2002	
12,	Heinz-Otto Peitgen, H. Juergens, D. Saupe	Chaos and Fractals		Springer Verlag, New York	2004	
13,	Првановић, М.	Основи геометрије		Грађевинска књига, Београд	1980	
14,	Hung T. Nguyen	An Introduction to Random Sets		Chapman and Hall/CRC	2006	
15,	Теофанов, Љ., Ралевић Н.	Одабрана поглавља из нумеричке математике		Факултет техничких наука, Нови Сад	2019	
16,	Јаничић, П.	Математичка логика у рачунарству		Математички факултет, Београд	2008	
17,	Jorge Nocedal, Stephen J. Wright	Numerical Optimization		Springer	2006	
18,	Franco P. Preparata, Michael Ian Shamos	Computational Geometry an Introduction		Springer	1985	
19,	J. Lambek and P. J. Scott	Introduction to Higher Order Categorical Logic		Cambridge University Press	1986	
20,	D. Miller, Gopalan Nadathur	Programming with Higher-order Logic		Cambridge University Press	2012	
21,	D. Sangiorgi	The pi-calculus, a Theory of Mobile Processes		Cambridge University Press	2001	
22,	G.Winskel	The Formal Semantics of Programming Languages		MIT Press	1993	
23,	M. Sipser	Introduction to the Theory of Computation		Thomson Course Technology	2006	
24,	Shamos, M. I., Preparata, F. P.	Computational Geometry: An Introduction		Springer-Verlag, New York-Berlin-Heidelberg-Tokyo	1985	
25,	Bishop, C. M.	Pattern Recognition and Machine Learning		Springer-Verlag, New York	2006	
26,	Berman, A., Plemmons, R.J.	Nonnegative Matrices in the Mathematical Sciences		Classics in Applied Mathematics 9, SIAM, Philadelphia	1994	
27,	З. Огњановиц	Теоријско рачунарство		Математички институт САНУ	2008	
28,	Пап Е.	Парцијалне диференцијалне једначине		Универзитет у Новом Саду, Институт за математику, Грађевинска књига, Београд	1986	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ Инжењерство информационих система	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Одабрана поглавља из теорије инжењерског експеримента					
Ознака предмета:	DZ01T					
Број ЕСПБ:	5					
Наставник/наставници:	Хаџистевић Ј. Миодраг, Редовни професор Лужанин Б. Огњан, Редовни професор Савковић С. Борислав, Ванредни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Студијско истраживачки рад:	1		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
Стицање знања о савременим прилазима у области теорије инжењерског експеримента. Развој научних способности, академских и практичних вештина из области теорије инжењерског експеримента. Постизање способности за употребу информационо-комуникационих технологија у процесима реализације инжењерског експеримента.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Темељно познавање проблематике инжењерског експеримента. Оспособљеност за самостално решавање практичних и теоријских проблема уз употребу научних метода и поступака у области системског прилаза инжењерском експерименту. Развој креативног и независног расуђивања о проблемима из предметне области.						
3. Садржај/структура предмета:						
Експеримент као облик научног истраживања. Теорија инжењерског експеримента. Једнофакторни и вишефакторни планови експеримента. Централни композициони план. Модели експерименталних истраживања. Анализа резултата експеримента. Примена вештачке интелигенције у теорији инжењерског експеримента.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, студијски истраживачки рад и консултације. На предавањима се излаже теоретски део градива уз употребу савремене опреме и информационо-комуникационих технологија. Кроз предавања студент стиче и овладава савременим научним сазнањима, научним методама и поступцима који га оспособљавају за самосталан студијски истраживачки рад. Поред предавања редовно се одржавају и консултације. Студијски истраживачки рад обухвата све облике наставе који су у функцији непосредног оспособљавања студента за истраживање, писање научних радова и израду докторске дисертације. Студијски истраживачки рад обухвата активно праћење примарних научних извора, организацију и извођење експерименталних истраживања.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Ковач, П.	Методе планирања и обраде експеримента		Факултет техничких наука, Нови Сад	2011	
2,	Ковач, П.	Моделирање процеса обраде: факторни планови експеримента		Факултет техничких наука, Нови Сад	2006	
3,	Box, G. E.; Hunter, W. G.; Hunter, J. S.	Statistics for Experimenters: Design, Innovation, and Discovery		John Wiley & Sons, Inc. New York	2005	
4,	Douglas C. Montgomery	Design and Analysis of Experiments		John Wiley & Sons, Inc. New York	2008	
5,	Angela Dean, Daniel Voss, Danel Draguljić	Design and Analysis of Experiments		Springer	2017	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет		Одабрана поглавља 2 из математике	
Ознака предмета:	DZ02M		
Број ЕСПБ:	5		
Наставник/наставници:	Бодрожа-Пантић И. Олга, Редовни професор Бухмилер М. Сандра, Ванредни професор Цветковић Д. Љиљана, Редовни професор Чомић Љ. Лидија, Ванредни професор Давидовић М. Татјана, Научни саветник Дорословачки Р. Ксенија, Ванредни професор Гилезан К. Силвиа, Редовни професор Грбић П. Татјана, Редовни професор Иветић Б. Јелена, Ванредни професор Костић З. Марко, Редовни професор Лукић Ј. Тибор, Редовни професор Медић С. Славица, Ванредни професор Михаиловић П. Биљана, Редовни професор Недовић В. Маја, Ванредни професор Огњановић Д. Зоран, Научни саветник Пантовић Б. Јованка, Редовни професор Ралевић М. Небојша, Редовни професор Стојаковић З. Милош, Редовни професор Теофанов Ђ. Љиљана, Редовни професор		
Статус предмета:	Изборни		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2	Студијско истраживачки рад:	1
Предмети предуслови	Нема		
1. Образовни циљ:	Стицање знања из одређених области математике које ће студенти користити у стручним предметима и пракси.		
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Студент је компетентан да у даљем образовању у стручним предметима користи стечена знања, прави, анализира и решава математичке моделе. Оспособљен је да решава задатке из наведених области и да прати курсеве у којима алгебра и математичка анализа имају примену. Стечена знања се користе за решавање математичких модела у стручним предметима.		
3. Садржај/структура предмета:	У зависности од опредељења, студент у договору са руководиоцем програма, бира један или више модула (у зависности од обима модула): 1. Нумеричка математика 2; 2. Оптимизација 2; 3. Препознавање облика 2; 4. Парцијалне диференцијалне једначине 2; 5. Нелинеарне једначине 2; 6. Компјутерска геометрија 2; 7. Елементи функционалне анализе 2; 8. Комбинаторика 2; 9. Теорија графова 2; 10. Операциона истраживања-линеарно програмирање 2; 11. Вероватноћа 2; 12. Статистика 2; 13. Случајни процеси 2; 14. Векторска анализа 2; 15. Комплексна анализа 2; 16. Линеарна алгебра 2; 17. Диференцијалне и диференчне једначине 2; 18. Еуклидска и нееуклидска геометрија 2; 19. Фракциони рачун, диференцијалне једначине 2; 20. Операциона истраживања-редови чекања 2; 21. Логика у рачунарству 2; 22. Дискретна математика 2; 23. Логике вишег реда 2; 24. Теорија мобилних процеса 2; 25. Нумеричке методе линеарне алгебре 2; 26. Случајни скупови 2; 27. Економска и финансијска математика 2; 28. Групе и алгебре Ли 2; 29. Теорија аутомата и формалних језика 2; 30. Процесне алгебре 2. 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.		
4. Методе извођења наставе:	Предавања. 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.		





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



Акредитација студијског програма-докторске
академске студије
Докторске студије
Инжењерство
информационих система

Стандард 05. - Курикулум



Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Теоријски део испита	
		Да		Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Sheldon Ross	Probability models		Academic Press	1997
2,	Papoulis, A.	Probability, Random Variables And Stochastic Processes		McGraw Hill	2002
3,	Alexander Mood	Introduction to the theory of statistics		McGraw Hill	2005
4,	B.S. Everit	Statistics		Cambridge University Press	2006
5,	Sangiorgi, D., Walker, D.	The Pi-Calculus : A Theory of Mobile Processes		Cambridge University Press	2001
6,	Hung T. Nguyen	An Introduction to Random Sets		Chapman and Hall/CRC	2006
7,	Jorge Nocedal, Stephen J. Wright	Numerical Optimization		Springer	2006
8,	Franco P. Preparata, Michael Ian Shamos	Computational Geometry an Introduction		Springer	1985
9,	J. Lambek and P. J. Scott	Introduction to Higher Order Categorical Logic		Cambridge University Press	1986
10,	D. Miller, Gopalan Nadathur	Programming with Higher-order Logic		Cambridge University Press	2012
11,	D. Sangiorgi	The pi-calculus, a Theory of Mobile Processes		Cambridge University Press	2001
12,	G.Winskel	The Formal Semantics of Programming Languages		MIT Press	1993
13,	M. Sipser	Introduction to the Theory of Computation		Thomson Course Technology	2006
14,	Shamos, M. I., Preparata, F. P.	Computational Geometry: An Introduction		Springer-Verlag, New York-Berlin-Heidelberg-Tokyo	1985
15,	Bishop, C. M.	Pattern Recognition and Machine Learning		Springer-Verlag, New York	2006
16,	Berman, A., Plemmons, R.J.	Nonnegative Matrices in the Mathematical Sciences		Classics in Applied Mathematics 9, SIAM, Philadelphia	1994
17,	Теофанов, Љ., Ралевић Н.	Одабрана поглавља из нумеричке математике		Факултет техничких наука, Нови Сад	2001
18,	Јаничић, П.	Математичка логика у рачунарству		Математички факултет, Београд	2008
19,	З. Огњановиц	Теоријско рачунарство		Математички институт САНУ	2008
20,	Пап Е.	Парцијалне диференцијалне једначине		Универзитет у Новом Саду, Институт за математику, Грађевинска књига, Београд	1986

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ Инжењерство информационих система	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Математичке основе вештачке интелигенције				
Ознака предмета: DOM60					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Ралевић М. Небојша, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	<p>Овладавање потребним теоретским знањима из различитих области математике да би у потпуности разумели и лакше овладали техникама вештачке интелигенције као и одобраним примерима примене. Студент се оспособљава за коришћење одговарајућег софтвера (Матлаб-фуззу тоолбокс).</p>				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	<p>Стечена знања су основа за разумевање основних техника вештачке интелигенције и решавање сложених проблема који захтевају рачунарску интелигенцију, а не могу се решити применом конвенционалних математичких приступа. Предмет је апликативне природе па се научене технике користе у решавању многих практичних проблема праксе.</p>				
3. Садржај/структура предмета:	<p>Неуронске мреже: feedforward (неповратне) неуронске мреже; бука неуронских мрежа; простирање грешке у назад; регуларизација у неуронским мрежама; Бајесовске мреже; Deep-learning неуронске мреже. Кернел методе: дуалне репрезентације; конструкција језгра; радијална функција; класификатор максималне маргине; support vector машине. Еволутивне методе: генетски алгоритми; генетско програмирање; интелигенција мноштва; еволутивне стратегије. Фази системи: фази скупови; фази логика; фази релације; фази одлучивање.</p>				
4. Методе извођења наставе:	<p>Предавања. Консултације. Практични део градива студенти раде и полажу у рачунарском лабораторијима решавајући обавезне задатке који се оцењују. Програмирање се ради у програмском језицима С и Matlab. Студенти могу радити необавезне задатке и ту могу стећи додатне поене. Договорени део материјала (који чини целину) се орално излаже и предаје у писаној форми као семинарски рад. Део градива која чини логичку целину може се полагати у виду парцијалних испита који су саставни део испита. Парцијални испити се полажу у писаној форми. Усменио део завршног испита је елиминаторан.</p>				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Домаћи задатак		Не	0.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да
Предметни(пројектни) задатак		Да	40.00		
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита	Да
Семинарски рад		Не	0.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Bishop, C.M.	Pattern Recognition and Machine Learning		Springer, New York	2006
2,	Bezdek, J.C. et al.	Fuzzy models and algorithms for pattern recognition and image processing		Kluwer Academic Publishers, Massachusetts	1999
3,	S. Russell, P. Norvig	Artificial Intelligence: A Modern Approach		Pearson Education Limited	2007
4,	M. P. Deisenroth, A. A. Faisal, C. S. Ong.	Mathematics for Machine Learning		Cambridge University Press	2020
5,	Kevin Gurney	An introduction to neural networks		London and NewYork 1997 by UCL Press	1997

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Моделовање и тополошка анализа облика				
Ознака предмета: DOM64					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Чомић Љ. Лидија, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Оспособљавање студената на апстрактно мишљење и стицање знања из моделовања геометријских облика и њихове тополошке анализе. Моделовање подразумева сирок спектар структура података дизајнираних за кодирање геометријских облика. Тополошка анализа подразумева углавном перзистентну хомологију.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечена знања се користе у стручним предметима и пракси. Праве се и решавају математички модели из стручних предмета користећи пређено градиво из моделовања и тополошке анализе облика.					
3. Садржај/структура предмета:					
Симплицијални, кубни, ћелијски комплекси. Структуре података за комплексе. Навигација и операције на комплексима и одговарајућим структурама података. Ојлерова карактеристика, Бети бројеви, групе хомологије и кохомологије, генератори тих група, перзистенција.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Менторски рад. 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	
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	
Да				Да	
Поена				Поена	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	H. Edelsbrunner, J. Harer	Computational Topology, an introduction		American Mathematical Society	2010
2,	разни	Odabrani stručni materijal (naucni radovi, beleške s predavanja i slicno)			све



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет		Формалне методе у инжењерству				
Ознака предмета:	DOM67					
Број ЕСПБ:	10					
Наставник/наставници:	Гилезан К. Силвиа, Редовни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ФОРМАЛНИМ МЕТОДАМА. ПРАКТИЧАН РАД СА АЛАТИМА. УКЉУЧИВАЊЕ СТУДЕНТА У НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКИ РАД.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
ПОЗНАВАЊЕ ТЕОРИЈСКИХ ОСНОВА И ПРАКТИЧНОГ РАДА СА ФОРМАЛНИМ МЕТОДАМА У РАЗНИМ ОБЛАСТИМА ИНЖЕРЕСТВА. УКЉУЧИВАЊЕ У АКТУЕЛНА ИСТРАЖИВАЊА У ДОМЕНУ ФОРМАЛНИХ МЕТОДА, ПО ИЗБОРУ СТУДЕНТА, А У САРАДЊИ СА НАУЧНИЦИМА ИЗ ЗЕМЉЕ И ИНОСТРАНСТВА.						
3. Садржај/структура предмета:						
ФОРМАЛНА СПЕЦИФИКАЦИЈА. ФОРМАЛНА ВЕРИФИКАЦИЈА. ФОРМАЛНИ МАШИНСКИ-ПРОВЕРЉИВИ ДОКАЗИ. ЈЕЗИЦИ ЗА СПЕЦИФИКАЦИЈУ: ПРОЦЕСНИ РАЧУНИ (CCS, CSP, pi-рачун), Petri мреже, Astor модел, Z-нотација. Аутоматски алати: PAT, UPAAL, Mobility Workbench. Примена формалних метода ће бити разматрана у софтверском инжењерству, безбедносно-критичним системима, дубоким неуралним мрежама (DNN).						
4. Методе извођења наставе:						
НА ПРЕДАВАЊИМА СЕ ИЗЛАЖЕ ТЕОРЕТСКИ ДЕО ГРАДИВА ПРОПРАЋЕН КАРАКТЕРИСТИЧНИМ ПРИМЕРИМА РАДИ ЛАКШЕГ РАЗУМЕВАЊА ГРАДИВА. СТУДЕНТ САМОСТАЛНО ПРОУЧАВА ДОДАТНУ ЛИТЕРАТУРУ И ДИСКУТУЈЕ ЈЕ СА НАСТАВНИКОМ НА КОНСУЛТАЦИЈАМА.						
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,	Hubert Garavel (editor) and Susanne Graf	Formal Methods for Safe and Secure Computer Systems		Springer	2013	
2,	Anne E Haxthausen	An introduction to formal methods for the development of safety-critical applications			2010	
3,	Xiaowei Huang, Marta Kwiatkowska, Sen Wang and Min Wu	Safety Verification of Deep Neural Networks			2017	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Одабрана поглавља инжењерства информационих система				
Ознака предмета:	IISD10				
Број ЕСПБ:	10				
Наставник/наставници:	Ристић М. Соња, Редовни професор Стефановић М. Дарко, Редовни професор Сладојевић М. Срђан, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Увођење студената у изабрану област инжењерства информационих система и њихово оспособљавање за самосталан истраживачки рад. Утврђивање перспектива развоја информационих технологија. Овладавање актуелним приступима и методама истраживачког рада усмереног ка унапређењу поступака развоја информационих система и процеса рада таквих система.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Упознавање савремених развојних трендова и приступа у решавању проблема у области информационих система. Оспособљавање студената за квалитетно и прецизно препознавање проблема и њихово решавање методама научно-истраживачког рада. Развој и унапређење креативности студената у индивидуалном и тимском раду.					
3. Садржај/структура предмета:					
Савремене информационе технологије и развојни трендови. Пословни информациони системи. Управљање развојем савремених информационих система. Агилни приступи у развоју софтверских решења. Емпиријско софтверско инжењерство. Савремени системи база података и приступи у експлоатацији података (Data Mining). Основе науке о подацима (Data Science) и развој система пословне интелигенције. Системи електронске управе.					
4. Методе извођења наставе:					
Студент са својим ментором бира једну или више области истраживања у зависности од њихових обима. Предавања се изводе комбиновано (као теоријска разматрања и као анализе практичних примера). Консултације су редовне. Уз рад са наставником, студент се обучава за писање научних радова у изабраној области.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	
Да				Да	
Поена				Поена	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Clarke, S.	Information Systems Strategic Management		Routledge Information Systems Textbook	2001
2,	Ђулибрк, Д.	Откривање знања из података: одабрана поглавља		CreateSpace	2012
3,	Cockburn, A	Agile Software Development		Addison Wesley	2001
4,	Hawking, P.	Enterprise Resource Planning Systems in a Global Environment		IGI Global	2008
5,	Elmasri, R., Navathe, S.B.	Database Systems Models, Languages, Design and Application Programming		Pearson, Boston	2010
6,	Juristo, N., Moreno, A.	Basics of Software Engineering Experimentation		Springer Verlag	2001
7,	Witten H. I., Frank E.	Data Mining - Practical Machine Learning Tools		The Morgan Kaufmann	2011
8,	Стефановић, Д., Сладојевић, С.	Системи за подршку планирању пословних ресурса у организацијама у Србији		Факултет техничких наука, Нови Сад	2016
9,	Tripathy P., Naik K.	Software Evolution and Maintenance – a Practitioner’s Approach		Wiley	2015
10,	Coplien, J., Bjørnvig, G.	Lean architecture for agile software development		Wiley, Chichester	2010
11,	Sharda, R., Delen, D., Turban, E.	Business Intelligence, Analytics and Data Science - A Managed Perspective		Pearson, New York	2017
12,	Witten, Ian	Data Mining		Morgan Kaufmann	2017

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ Инжењерство информационих система	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Напредни модели података и системи база података				
Ознака предмета:	IISD14				
Број ЕСПБ:	10				
Наставник/наставници:	Ристић М. Соња, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
<p>Упознавање студената са напредним моделима података, системима база података и формалним методама за репрезентацију, управљање и интеграцију база података. Оспособљавање студената за укључивање у конкретне пројекте у области развоја база података, као и за самостално решавање теоретских и практичних проблема, разумевање и употребу савремених знања, способност праћења савремених достигнућа, независно и креативно деловање, повезивање знања из различитих области и њихову примену, и решавање проблема у области модела и система база података употребом научних метода.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Савладавање актуелних модела података и стицање знања и вештина неопходних за примену напредних метода и техника пројектовања, имплементације, експлоатације, еволуције, миграције, интеграције и реинжењеринга базе података. Студенти се оспособљавају да критички анализирају адекватност примене постојећих метода, техника и алата, да уочавају правце и начине могућих побољшања постојећих или да самостално или у тиму развијају нове методе, технике и алате у домену модела података и система за управљање подацима. Студенти се упућују да активно прате научну литературу и истраживачки рад у овој области и на тај начин стичу неопходна основна искуства у решавању научно-истраживачких проблема у области модела података и система база података.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Савремени модели података и системи база података и њихови развојни трендови. Дистрибуиране базе података. Интеграција података из различитих извора. Системи складишта података. XML базе података. Просторне базе података. Темпоралне базе података. NoSQL базе података. Уграђене базе података. Системи великих количина података (Big Data). Иновативни модели података и типова ограничења у NoSQL и Big Data системима. Студије случаја примене савремених модела података и система база података.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>Настава је, у зависности од броја слушалаца, менторска или групна. У току наставе студенти су у обавези да израде и одбране предметни пројекат. Студент се, уз консултације са предметним наставником, обучава за писање научних радова у изабраној области.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Elmasri, R., Navathe, S.B.	Database Systems Models, Languages, Design and Application Programming		Pearson, Boston	2010
2,	Malinowski E., Zimányi E.	Advanced Data Warehouse Design; From Conventional to Spatial and Temporal Applications		Springer	2008
3,	K.-Y. Whang; P.A. Bernstein; C.S. Jensen	The VLDB Journal; The International Journal on Very Large Data Bases		Springer	2009
4,	Kashyap V., Bussler C., Moran M.	The Semantic Web; Semantics for Data and Services on the Web		Springer	2008
5,	Kutsche R-D., Milanovic N.	Model-Based Software and Data Integration; First International WS, MBSDI 2008, Berlin, Germany, April 2008		Springer	2008
6,	Akmal B. Chaudhri Awais Rashid Roberto Zicari	XML Data Management: Native XML and XML-Enabled Database Systems		Addison-Wesley	2003
7,	Steven S. Skiena	The Data Science Design Manual		Springer	2017
8,	Rick Sherman	Business Intelligence Guidebook - From Data Integration to Analytics		Morgan Kaufmann	2014
9,	Borgman, C. L.	Big Data, Little Data, No Data: Scholarship in the Networked World		Cambridge MA: MIT Press	2015





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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Инжењерство
информационих система

Стандард 05. - Курикулум

Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
10,	Date C.J., Darwen H., Lorentzos N.	Time and Relational Theory: Temporal Databases in the Relational Model and SQL 2/E	Morgan Kaufmann	2014
11,	Date C.J.	View Updating and Relational Theory: Solving the View Update Problem	OReilly Media	2013
12,	Sharda, R., Delen, D., Turban, E.	Business Intelligence, Analytics and Data Science - A Managed Perspective	Pearson, New York	2017

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ Инжењерство информационих система	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Истраживање података				
Ознака предмета: IISD17					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Ђулибрк Р. Дубравко, Редовни професор Мирковић Р. Милан, Редовни професор Сладојевић М. Срђан, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ: Наставни предмет је технички оријентисан и даје преглед актуелних технологија истраживања података и науке о подацима, а затим и практичан истраживачки рад у овим областима, са циљем да студенте докторских студија, који морају имати основна претходна знања из области информационих технологија, математике, или релевантне области, оспособи за самосталан истраживачки рад у предметним областима. Студенти ће овладати теоријским и практичним знањима која ће им омогућити примену ових технологија за анализу великих количина разнородних података и даљи истраживачки рад у области истраживања података, науке о подацима, машинског учења и вештачке интелигенције, као и примене ових технологија у њиховим примарним областима истраживања.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Студенти ће стећи знања и вештине које ће им омогућити самосталан научно-истраживачки рад у домену истраживања података и науке о подацима. Стећи ће детаљна знања о савременим техникама вештачке интелигенције и машинског учења које се користе за истраживање података и у домену науке о подацима, њиховим ограничењима и отвореним истраживачким питањима. Током наставе ће имати прилику да се укључе у истраживачки рад, спровођење експеримената и припрему резултата за публикацију.					
3. Садржај/структура предмета: Предмет ће покрити следеће области: преглед истраживања података и науке о подацима као области, типичне изворе и припрему података, стабла одлучивања, машине вектора подршке, груписање података, неуронске мреже и дубоке неуронске мреже, методе учења подстицајем, анализу и презентацију података који имају временску и просторну димензију. Теоријску наставу ће пратити практичан истраживачки рад у оквиру истраживачких пројеката који се спроводе на Факултету, који ће укључити дизајн и спровођење експеримената, као и припрему резултата за публикацију.					
4. Методе извођења наставе: Предавања (менторска или групна), истраживачки рад под надзором, израда предметног пројекта и усмени испит.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	70.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	30.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Witten H. I., Frank E.	Data Mining - Practical Machine Learning Tools		The Morgan Kaufmann	2005
2,	Gianotti F., Pedreschi D. Eds.	Mobility, Data Mining, and Privacy: Geographic Knowledge Discovery		Springer-Verlag	2008
3,	Culibrk, D., Marques, O., Socek, D., Kalva, H., Furht, B.	Neural Network Approach to Background Modeling for Video Object Segmentation		IEEE Transactions on Neural Networks	2007
4,	D Culibrk, M Mirkovic, V Zlokolica, M Pokric, V Crnojevic, D Kukolj	Salient Motion Features for Video Quality Assessment		IEEE transactions on image processing	2010
5,	Ђулибрк, Д.	Откривање знања из података: Одабрана поглавља		CreateSpace	2012
6,	Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J.	The Elements of Statistical Learning : Data Mining, Inference, and Prediction		Springer, New York	2009



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Одабрана поглавља просторних информационих система				
Ознака предмета:	IISD18				
Број ЕСПБ:	10				
Наставник/наставници:	Пржуљ С. Ђорђе, Редовни професор Стефановић Д. Мирослав, Доцент				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	СТИЦАЊЕ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ПРОСТОРНИХ ИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА. ПРОУЧАВАЊЕ СПЕЦИФИЧНОСТИ УПРАВЉАЊА ПРОСТОРНИМ ПОДАЦИМА. СТИЦАЊЕ ЗНАЊА И ВЕШТИНА У ОБЛАСТИ АНАЛИЗЕ ПРОСТОРНИХ ПОДАТАКА.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	ПРИМЕНА СТЕЧЕНИХ ЗНАЊА И ВЕШТИНА У ФОРМУЛИСАЊУ И РЕШАВАЊУ ИНЖЕЊЕРСКИХ ПРОБЛЕМА ИЗ ОБЛАСТИ ПРОСТОРНИХ ИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА.				
3. Садржај/структура предмета:	ОСНОВЕ ПРОСТОРНИХ ИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА. МОДЕЛИ ПРОСТОРНИХ ПОДАТАКА И НАЧИНИ ЗАПИСА У ДИГИТАЛНОМ ОБЛИКУ. УПРАВЉАЊЕ ПРОСТОРНИМ ПОДАЦИМА. АНАЛИЗА ПРОСТОРНИХ ПОДАТАКА. СТАНДАРДИ И МЕХНИЗМИ ЗА РАЗМЕНУ ПРОСТОРНИХ ПОДАТАКА. ИНТЕРПЕРАБИЛНОСТ ПРОСТОРНИХ ИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА. ГЕОПРОСТОРНИ СЕРВИСИ. ИНФРАСТРУКТУРА ПРОСТОРНИХ ПОДАТАКА.				
4. Методе извођења наставе:	ПРЕДАВАЊА. КОНСУЛТАЦИЈЕ. СТУДИЈСКО-ИСТРАЖИВАЧКИ РАД. ИЗРАДА ПРЕДМЕТНОГ ПРОЈЕКТА.				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Huisman O., de By R.	Principles of Geographic Information Systems		The International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation	2001
2,	Yeung K. W. A., Hall G. B.	Spatial Database Systems		Springer	2007
3,	Karimi A. H.	Handbook of Research on Geoinformatics		Information Science Reference	2009
4,	Shekhar, S., Chawla, S.	Spatial Databases: A Tour		Prentice-Hall, New Jersey	2003

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ Инжењерство информационих система	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Хардверски елементи информационих система					
Ознака предмета:	IISD19					
Број ЕСПБ:	10					
Наставник/наставници:	Сладојевић М. Срђан, Ванредни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
<p>Образовни циљ је да студенти докторских студија продубе знања у вези хардверских елемената у информационим системима и оспособе се за пројектовање оптималних хардверских ресурса неопходних за успешан рад информационог система.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Исходи су знања и способности студената за самосталан и тимски научни и истраживачки рад у области хардверских елемената информационих система. Студенти ће након положеног испита бити упознати са отвореним проблемима код хардверских елемената у информационим системима. Стећи ће знања о хардверским ресурсима информационог система, њиховим карактеристикама, перформансама и међусобним дејствима.</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Дефинисање ИТ (информационе технологије) инфраструктуре. Еволуција ИТ инфраструктуре. Технолошки водичи еволуције инфраструктуре. Компоненте инфраструктуре. Рачунарске хардверске платформе. Платформе оперативних система. Enterprise Applications (ЕА). Управљање подацима и платформе за похрањивање. Мрежне и телекомуникационе платформе. Мрежни и телекомуникациони трендови. Интернет платформе. Кључне дигиталне мрежне технологије. Комуникационе мреже. Сигнали, дигитални и аналогни. Типови мрежа. Физички медији преноса. Глобални Интернет. Консултативни и интегративни сервиси. Савремени хардверски трендови. Мобилне дигиталне платформе. Платформе за мултимедију. Грид рачунарство. Виртуелизација. Облак рачунарство. Зелено рачунарство. Аутономно рачунарство. Целуларни системи. Бежичне рачунарске мреже и приступ Интернету. RFID и бежичне сензорске мреже. Интернет ствари. Наменски развијени уређаји.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>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 студенти, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљују градиво са предавања. Уз рад са наставником студенти се оспособљавају за самостално писање научног рада у одабраној области.</p>						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Nisan N., Schocken S.	The Elements of Computing Systems: Building a Modern Computer from First Principles		MIT press	2008	
2,	Erl, T., Puttini, R.	Cloud Computing Concepts, Technology & Architecture		Prentice Hall, New York	2013	
3,	Valacich J., Schneider C.	Information Systems Today: Managing the Digital World		Pearson	2017	
4,	Davie, Bruce S., and Larry L. Peterson	Computer networks		Morgan Kaufman	2019	
5,	Yang, Kun	Wireless sensor networks		Springer	2014	
6,	Keramidas, Georgios, Nikolaos Voros, and Michael Hübner	Components and Services for IoT Platforms		Springer	2016	
7,	Tanenbaum, Andrew S., and Herbert Bos	Modern operating systems		Pearson	2015	
8,	Morris, Kief	Infrastructure as code: managing servers in the cloud		O'Reilly Media, Inc.	2016	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Структуре савремених информационих и комуникационих система				
Ознака предмета: IMDR33					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	<p>Стефановић М. Дарко, Редовни професор</p> <p>Ристић М. Соња, Редовни професор</p>				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	<p>Развити свест о потреби мултидисциплинарног погледа и мултиметодолошког приступа истраживању савремених информационих и комуникационих система. Приказом и анализом разних архитектура савремених информационих система указати на могуће правце њиховог развоја. Оспособити студенте да примером стечених знања и компетенција могу да учествују у развоју нових модела и концепата развоја информационих и комуникационих система.</p>				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	<p>Студенти стичу знања о архитектури савремених информационих система. Кроз овај предмет, студенти упознају нове и алтернативне приступе истраживању и пројектовању информационих и комуникационих система.</p>				
3. Садржај/структура предмета:	<p>Архитектура информационих система. Дистрибуирани системи, хардверски и софтверски концепти. Клијент-сервер модел. сервисно оријентисани пословни модели и информационе технологије. Преглед савремених мрежних технологија. Комуникациони софтвер и протоколи. Сервиси Интернета: традиционални, савремени и трендови развоја. Web технологије као подршка новим пословним моделима. Интероперабилност информационих система. Интеграција података из различитих извора. Информациони системи са непотпуно структурираним подацима. Мобилни информациони системи и сервиси.</p>				
4. Методе извођења наставе:	<p>Настава је, у зависности од броја студената, менторска или групна. У току наставе студенти су у обавези да израде и одбране предметни пројекат.</p>				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	
Да				Да	
Поена				Поена	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Stallings W.	Data & Computer Communications		Prentice Hall, Inc.	2000
2,	Tanenbaum, A., Van Steen, M.	Distributed systems principles and paradigms		Prentice Hall, New Jersey	2002
3,	Douglas E. Comer	Internetworking With TCP/IP Volume 1: Principles Protocols, and Architecture, 5th edition		Prentice Hall, Inc.	2006
4,	Clements P., Kazman R., Klein M.	Evaluating Software Architectures - Methodes and Case Studies		Addison-Wesley	2006
5,	Clements P., Bachmann P., Bass L.	Documenting Software Architectures: Views and Beyond		Addison-Wesley	2002
6,	Taylor, R. N., Medvidovic N., Dashofy N.	Software Architecture: Foundations, Theory, and Practice		Јохн Вилеј&Сонс	2010
7,	Silver Bruce	BPMN Method and Style, 2nd Edition, with BPMN Implementer s Guide: A structured approach for business process modeling and implementation using BPMN 2.0		Cody-Cassidy Press	2011
8,	Coplien, J., Bjørnvig, G.	Lean architecture for agile software development		Wiley, Chichester	2010
9,	Elmasri, R., Navathe, S.B.	Database Systems Models, Languages, Design and Application Programming		Pearson, Boston	2010
10,	Sharda, R., Delen, D., Turban, E.	Business Intelligence, Analytics and Data Science - A Managed Perspective		Pearson, New York	2017

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ Инжењерство информационих система	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет	Предузетнички менаџмент				
Ознака предмета: IMDR97					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Митровић Вељковић М. Славица, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:		2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета Предузетнички менаџмент јесте: 1) овладавање основним знањем у подручју предузетничког менаџмента у савременим условима пословања; 2) упознавање са основним детерминантама и формама предузетничког менаџмента; 3) савладавање основних знања и кључних вештина за успешно управљање не само малим и средњим предузећима већ и великим индустријским системима; 4) упознавање са стиливима управљања и савременим менаџерско-предузетничким приступима у предузећима.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти који одслушају предмет и положи испит су оспособљени да: 1) створе предуслове за успешан предузетнички менаџмент у условима конкретне економске стварности и малих и великих организација 2) примењују детерминанте предузетничког менаџмента у организацијама; 3) и да примењују савремене стилове управљања. Такође, овај предмет даје компетенције за управљање и унапређење пословања организација у правцу иновирања и стварања нових производа и услуга.					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод у предузетнички менаџмент. Форме предузетничког менаџмента. Детерминанте предузетничког менаџмента: фокус на промене, фокус на пословну прилику и фокус на организацију. Персонални фактори менаџера-предузетника; Менаџерско/предузетнички стил управљања; Примена стилова управљања. Савремени менаџерско-предузетнички приступи; Модели и софтвери менаџерско/предузетничког управљања.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се одвија кроз предавања, уз теоријску обраду потребног броја студија случаја као и практичне вежбе уз помоћ рачунара, консултације, приступни радови -презентације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Митровић С.	Предузетнички менаџмент - електронска скрипта		Факултет техничких наука	2016
2,	Bhargava S.	Entrepreneurial Management		SAGE Publications India Pvt Ltd	2013
3,	Mitrovic, S., Borocki, J., Sokolovski, V., Nestic, A., Melovic, B.	Potential of Young Entrepreneurs: Is There any Possibility of Their Development Though Education?		The New Educational Review	2013
4,	Митровић, С., и сар.,	Процена компетенција значајних за запошљавање младих		Универзитет у Новом Саду/Научно друштво економиста Србије	2016
5,	Grubić-Nešić L., Matić D., Mitrović S.	The Influence of Demographic and Organizational Factors on Knowledge Sharing Among Employees in Organizations		Tehnički Vjesnik = Technical Gazette	2015
6,	Subotic, M., Maric, M., Mitrovic, S., Mesko, M.	Differences Between Adaptors and Innovators in the Context of Entrepreneurial Potential Dimensions, Kybernetes ISSN: 0368-492X, Vol.47(7):1363-1377		Emerald Publishing Limited	2018



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Студијско истраживачки рад	Увод у научно-истраживачки рад					
Ознака предмета: DZ002						
Број ЕСПБ: 12						
Наставник/наставници:	-, -					
Статус предмета:	Обавезан					
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	0	Студијско истраживачки рад:	6		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
<p>Упознавање са применом основних, теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања на решавању конкретних проблема у оквиру изабране теме истраживања. Проучавајући литературу студент се упознаје са најновијим сазнањима из области теме истраживања, са методама које су намењене за решавање сличних или нових проблема и са научним прилазима у њиховом решавању. Студент на тај начин стиче неопходна основна искуства у решавању научно-истраживачких проблема из тематике студијског програма.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Оспособљавање студената за постизање научних способности и академских вештина, развој креативних способности и овладавање специфичним практичним вештинама из тематике студијског програма. Студент се такође оспособљава и за самостално решавање теоретских и практичних проблема, разумевање и употребу савремених знања, способност праћења савремених достигнућа, независно и креативно деловање, повезивање знања из различитих области и примену, решавање проблема употребом научних метода, извођење нумеричких симулација и експерименталних истраживања, представљање и дискусију резултата истраживања, комуникацију на професионалном нивоу у писању и саопштавању научно-истраживачких резултата.</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Претраживање и анализа научно-истраживачких резултата. Планирање и извођење нумеричких симулација и експерименталних истраживања. Аквизиција, обрада, представљање и дискусија резултата истраживања. Писање, публикавање и саопштавање научно-истраживачких резултата из тематике студијског програма.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>Студент у договору са саветником врши избор теме истраживања. За изабрану тему саветник доставља студенту план истраживања. Студент је у обавези да рад изради у оквиру задате теме користећи препоручену литературу. Током израде саветник може дати додатна упутства студенту, упућивати га на одређену литературу и додатно усмеравати. У циљу успешније реализације истраживања студент обавља консултације са саветником и са другим наставницима који се баве проблематиком теме истраживања. У оквиру задате теме студент врши анализу претходних истраживања, уочава проблеме и недостатке претходних истраживања, дефинише циљеве својих истраживања, спроводи нумеричке симулације или експериментална истраживања. Резултате истраживања студент представља у форми предметног пројекта.</p>						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Сви	Часописи са SCI/SCIE/SSCI листе из проблематике студијског програма		Сви	Све	
2,	Сви	Зборници радова научних скупова из проблематике студијског програма		Сви	Све	
3,	Сви	Докторске дисертације из проблематике студијског програма		Сви	Све	
4,	Сви	Уџбеници и монографије из проблематике студијског програма		Сви	Све	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ Инжењерство информационих система	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Рачунарски вид и екстракција информација из мултимедијалног садржаја				
Ознака предмета:	IISD12				
Број ЕСПБ:	10				
Наставник/наставници:	Ћулибрк Р. Дубравко, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
<p>Наставни предмет је технички оријентисан и даје преглед актуелних технологија рачунарског вида и екстракције информација из мултимедијалног садржаја (слике и видеа), са циљем да студенте докторских студија, који морају имати основна претходна знања из области информационих технологија и обраде слике и видеа, математике, или релевантне области, упозна са савременим достигнућима у овој области. Студенти ће овладати теоријским и практичним знањима која ће им омогућити примену ових технологија за анализу великих количина мултимодалних података и даљи истраживачки раду у области рачунарског вида и примене ових технологија у њиховим примарним областима истраживања.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Студенти ће по завршетку курса имати знања и вештине које ће им омогућити да на ефикасан начин користе и примењују технике обраде слике и видеа, вештачке интелигенције и машинског учења са циљем екстракције информација из мултимедијалног садржаја. Биће упознати са различитим отвореним проблемима рачунарске визије, као и основним техникама које се примењују како би се они истражили. Током курса ће имати прилику да се укључе у истраживачки рад, спровођење експеримената и припрему резултата за публикацију. На крају курса студенти би требало да имају радну верзију научног рада спремну за подношење релевантној међународној научној конференцији.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Предмет ће покривати следеће области: преглед техника кодовања и чувања слике и видеа, сегментацију региона на основу текстуре и боје, препознавање објеката, класификацију текстура, детекцију покретних објеката, праћење покретних објеката, детекцију занимљивог понашања објеката и субјеката. Теоријску наставу ће пратити обука из практичног коришћења решења отвореног кода намењених решавању проблема из области рачунарске визије.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>Предавања - менторска или групна у зависности од броја студената, истраживачки рад под надзором, предметни пројекат и усмени испит.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Gonzalez, R.C., Woods, R.E.	Digital Image Processing (3rd Edition)		Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River	2008
2,	Gary Bradski, Adrian Kaehler	Learning OpenCV: Computer Vision with the OpenCV Library		O'Reilly Media	2008
3,	Culibrk, D., Marques, O., Socek, D., Kalva, H., Furht, B.	Neural Network Approach to Background Modeling for Video Object Segmentation		IEEE Transactions on Neural Networks	2007
4,	Culibrk D., Mirkovic M., Zlokolica V., Pokric M., Crnojevic V., Kukolj D.	Salient Motion Features for Video Quality Assessment		IEEE transactions on image processing	2010
5,	Paragios, N., Chen, Y., Faugeras, O.	Handbook of Mathematical Models in Computer Vision		Springer, New York	2006

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6		
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије		
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ		Инжењерство информационих система	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет		Одабрана поглавља из пословних информационих система				
Ознака предмета:	IISD13					
Број ЕСПБ:	10					
Наставник/наставници:	Дакић Ж. Душанка, Доцент Стефановић М. Дарко, Редовни професор Вучковић С. Теодора, Доцент					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2		
Предмети предуслови		Нема				
1. Образовни циљ:						
Образовни циљ предмета је да студенти докторских студија продубе знања из области пословних информационих система. Уз то, да се студенти оспособе за укључивање у конкретне пројекте у области развоја пословних информационих система у реалном окружењу.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Исходи су знања и способности студената за самосталан и тимски научно-истраживачки рад у области пословних информационих система. Студенти ће по завршетку курса бити упознати са отвореним проблемима у области примене пословних информационих система, као и основним техникама које се примењују како би се они истражили.						
3. Садржај/структура предмета:						
Савремени пословни информациони системи у организацијама. Стратегије развоја пословних информационих система. Интеграција функција организације применом пословних информационих система. Доступност и заштита података. Кључне компоненте и фазе имплементације пословних информационих система. Студије случаја примене савремених пословних информационих система у организацијама. Истраживачки и развојни пројекти у области пословних информационих система.						
4. Методе извођења наставе:						
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 студенти, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљују градиво са предавања. Уз рад са наставником студенти се оспособљавају за самостално писање научног рада у одабраној области.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Стефановић, Д., Сладојевић, С.	Системи за подршку планирању пословних ресурса у организацијама у Србији		Факултет техничких наука, Нови Сад	2016	
2,	Leon A.	Enterprise Resource Planning		McGraw-Hill Education	2014	
3,	Phillips S. S.	Control Your ERP Destiny: Reduce Project Costs, Mitigate Risks, and Design Better Business Solutions		Street Smart ERP Publications	2013	
4,	Bret Wagner, Ellen Monk	Enterprise Resource Planning		Cengage Learning EMEA	2008	
5,	Hawking Paul	Enterprise Resource Planning Systems in a Global Environment		IGI Global	2008	
6,	Magal, S.R., Word, J.	Essentials of business processes and information systems		Wiley, New Jersey	2009	



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	CAE/CAD/CAM и CIM концепти и системи				
Ознака предмета: IISD16					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	Андерла А. Андраш, Ванредни професор Антић Т. Ацо, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:			2
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
<p>Овладавање актуелним приступима и методама истраживачког рада усмереног ка унапређењу аутоматизације поступака пројектовања и развоја система са рачунаром подржаном производњом. Примена актуелних технологија у решавању комплексних проблема у реалним системима који се базирају на употреби рачунаром подржаних система за дизајн и производњу. Студенти се оспособљавају, како за самосталан рад, тако и за рад у интердисциплинарним тимовима.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Упознавање са савременим трендовима и приступима у решавању проблема у области система за рачунаром подржано пројектовање и производњу. Развијање креативности у дизајну и пројектовању реалних система из предметне области употребом тренутно доступних алата и метода. Студенти се упознају са начинима праћења актуелне научне литературе, као и са истраживачким радом у предметној области.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Савремени системи за рачунаром подржано пројектовање (Computer Aided Design - CAD), рачунаром подржану производњу (Computer Aided Manufacturing - CAM), рачунаром подржан инжењеринг (Computer Aided Engineering - CAE), рачунаром интегрисана производња (Computer Integrated Manufacturing - CIM). Развој и аутоматизација напредних система за дизајн, монтажу и производњу. Анализа и унапређење система за рачунаром подржан дизајн и производњу.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>Студент у договору са ментором врши ужи избор области. Области које чине овај предмет покривају: рачунаром подржано пројектовање (Computer Aided Design - CAD), рачунаром подржана производња (Computer Aided Manufacturing - CAM), рачунаром подржан инжењеринг (Computer Aided Engineering - CAE) и рачунаром интегрисана производња (Computer Integrated Manufacturing - CIM). У зависности од броја слушалаца, настава је групна или менторска. Студенти су обавезни да израде и одбране предметни пројекат. Студенти се уз интензивне консултације обучавају за писање научних радова у изабраној области</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	
Да				Да	
Поена				Поена	
50.00				50.00	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Зељковић, М., Гатало, Р., Боројев, Љ.	CAD, CAE, CAMи CIM системи-основе		Факултет техничких наука, Нови Сад	2008
2,	Wai-Kai Chen	Computer aided design and automation		CRC Press	2018
3,	Groover, M.P.	Automation Production Systems and Computer Integrated Manufacturing		Prentice Hall, New York	2001
4,	Daniel L. Ryan	Computer-Aided Graphics and Design		Routledge	2018



Стандард 05. - Курикулум



Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет		Одабрана поглавља управљања подацима				
Ознака предмета:	IMDR36					
Број ЕСПБ:	10					
Наставник/наставници:	<p>Мандић М. Владимир, Ванредни професор Ристић М. Соња, Редовни професор Мандић М. Владимир, Ванредни професор Сладојевић М. Срђан, Ванредни професор</p>					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2		
Предмети предуслови	Нема					
1. Образовни циљ:						
<p>У оквиру предмета изучава се широк спектар тема и технологија везаних за изабрану област управљања подацима. Основни циљ је оспособљавање студента за самосталан истраживачки рад. Изучавају се перспективе развоја у области управљања подацима. Студенти се оспособљавају да уоче потребу и значај интердисциплинарног приступа у оквиру истраживачког рада у области управљања подацима. Они ће овладати актуелним приступима и методама истраживачког рада усмереног ка унапређењу метода, техника и алата у области управљања подацима.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Савладавање актуелних тема везаних за управљање подацима и стицање знања и вештина неопходних за примену напредних метода и техника управљања подацима. Студенти се оспособљавају да критички анализирају адекватност примене постојећих метода, техника и алата, да уочавају правце и начине могућих побољшања постојећих или да самостално или у тиму развијају нове методе, технике и алате у домену управљања подацима. Студенти се упућују да активно прате научну литературу и истраживачки рад у овој области и на тај начин стичу неопходна основна искуства у решавању научно-истраживачких проблема области управљања подацима у различитим доменима примене.</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>Неструктурирани и слабо-структурирани подаци. Непрецизни подаци. Скалабилност система за управљање подацима. Управљање трансакцијама – актуелни проблеми и трендови. Неизвесност у контексту управљања подацима. Комбиновање општег знања ускладиштеног у базама података са индивидуалним знањем добијеним од појединаца, уважавајући њихове навике и преференције. Машинско учење и управљање подацима. Модели паралелне обраде. Пословни процеси и токови из угла података. Формална анализа, верификација и синтеза токова, дизајн система за управљање токовима, и истраживање података о процесима и њиховој интеракцији. Етичка питања у управљању подацима. Представљање знања, онтологије и семантички веб. Класични проблеми управљања системима база података у контексту нових врста података. Хетерогеност и интеграција података. Моделима вођено софтверско инжењерство и управљање подацима. Језици наменски за домен и управљање подацима. Архитектура рачунара и оперативни системи и управљање подацима. Размимоилажење теорије и праксе у области управљања подацима и премошћавање разлика.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>Настава је, у зависности од броја слушалаца, менторска или групна. У току наставе студенти су у обавези да израде предметни пројекат. Уз рад са наставником. Студент се, уз интензивне консултације са предметним наставником, обучава за писање научних радова у изабраној области.</p>						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година	
1,	Elmasri R., Navathe S. B.,	Fundamentals of Database Systems, 7th Edition		Addison Wesley	2015	
2,	Malinowski E., Zimányi E.	Advanced Data Warehouse Design; From Conventional to Spatial and Temporal Applications		Springer	2008	
3,	Elmagarmid A.K., Sheth A.P.	Distributed and Parallel Databases; An International Journal		Springer US	2009	
4,	Whang K. Y., Bernstein P.A., Jensen C.S.	The VLDB Journal; The International Journal on Very Large Data Bases		Springer	2009	
5,	Kashyap V., Bussler C., Moran M.	The Semantic Web; Semantics for Data and Services on the Web		Springer	2008	



Стандард 05. - Курикулум



Литература				
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
6,	Kutsche R-D., Milanovic N.	Model-Based Software and Data Integration; First International WS, MBSDI 2008, Berlin, Germany, April 2008	Springer	2008
7,	Chaudhri B. A., Rashid A., Zicari R.	XML Data Management: Native XML and XML-Enabled Database Systems	Addison-Wesley	2003
8,	Rick Sherman	Business Intelligence Guidebook - From Data Integration to Analytics	Morgan Kaufmann	2014
9,	Borgman, C. L.	Big Data, Little Data, No Data: Scholarship in the Networked World	Cambridge MA: MIT Press.	2015
10,	Brambilla M., Cabot J., Wimmer M.	Model-Driven Software Engineering in Practice	Morgan & Claypool Publishers	2012
11,	Fowler M.	Domain-Specific Languages	Addison-Wesley Professional	2010
12,	Mernik M.	Formal and Practical Aspects of Domain-Specific Languages: Recent Developments	Information Science Reference	2012
13,	Stark, J.	Product lifecycle management: 21st century paradigm for product realisation	Springer-Verlag, London	2005
14,	Witten, I., Frank, E., Hall, M.A., Pal, J.C.	Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques	Morgan Kaufmann, Amsterdam	2017
15,	Sharda, R., Delen, D., Turban, E.	Business Intelligence, Analytics and Data Science - A Managed Perspective	Pearson, New York	2017

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ Инжењерство информационих система	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија



Наставни предмет		Пројектни прилаз у ефективним системима				
Ознака предмета:	IMDR59					
Број ЕСПБ:	10					
Наставник/наставници:	Гирић Лалић Д. Данијела, Доцент Лалић П. Бојан, Редовни професор Палчич М. Изток, Гостујући професор Грачанин М. Данијела, Ванредни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2		
Предмети предуслови		Нема				
1. Образовни циљ:						
<p>СТИЦАЊЕ САЗНАЊА О (1) ВЕЗИ ПРОЈЕКТНОГ ПРИЛАЗА И ЕФЕКТИВНИХ СИСТЕМА, (2) ТЕОРИЈСКИМ ПОДЛОГАМА У ОБЛАСТИ ВОЂЕЊА И УПРАВЉАЊА ПРОЈЕКТИМА, (3) СТАЊУ У ПРЕДМЕТНОЈ ОБЛАСТИ ВОЂЕЊА ПРОЈЕКТА, (4) АКТУЕЛНИМ ИСТРАЖИВАЊИМА И ПРАВЦИМА У КОЈИМА СЕ ОБЛАСТ РАЗВИЈА И (5) ИНТЕЛИГЕНТНИМ СИСТЕМИМА ПОДРЖАНИМ КРОЗ УСПОСТАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТНЕ ОРГАНИЗАЦИЈЕ. ЦИЉ ПРЕДСТАВЉА УТВРЂИВАЊЕ РАЗЛИКЕ ИЗМЕЂУ ВОЂЕЊА И УПРАВЉАЊА У РАЗМАТРАНОМ ПОДРУЧЈУ, КАО И РАЗУМЕВАЊЕ ПОЈМА ПРОЈЕКТНЕ СПРЕМНОСТИ.</p>						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
<p>Студенти ће разумети и бити оспособљени да на основама филозофије пројектног прилаза унапреде процесе рада у подручју у коме основни оквир рада представљају пројектне активности. Студенти ће на основу постављених теоретских основа, као и спознавања стања у области моћи да, према одабраним тенденцијама у развоју научног поља поставе истраживање и дају допринос у развоју сазнања о вођењу пројеката у нестабилним условима. Полазници ће бити спремни да утичу на развој пројектног прилаза у интелигентним системима.</p>						
3. Садржај/структура предмета:						
<p>ВЕЗА ОБЛАСТИ ВОЂЕЊА И УПРАВЉАЊА ПРОЈЕКТИМА (ВУП) СА НАУЧНИМ ПРИЛАЗИМА У ПОДРУЧЈУ ЕФЕКТИВНИХ СИСТЕМА (ЕС). ФИЛОЗОФИЈА ПРОЈЕКТА И ЕС. ТЕОРИЈСКЕ ПОДЛОГЕ У ПОДРУЧЈУ ВУП. ПРОЈЕКТИ КАО НАСЛЕЂЕ ЧОВЕЧАНСТВА. ФИЛОЗОФИЈА ОРГАНИЗАЦИЈЕ, СТРАТЕГИЈЕ И УСПЕХА ПРОЈЕКТА. ВЕЗА УСПЕХА ПРОЈЕКТА СА ПРОЈЕКТНОМ СПРЕМНОСТИ ЕС. ОРГАНИЗАЦИОНИ АСПЕКТИ ВОЂЕЊА ПРОЈЕКТА. НАУЧНИ ПРИЛАЗИ У РАЗВОЈУ ДИСЦИПЛИНЕ ВУП. СТАЊЕ У ПРЕДМЕТНОЈ ОБЛАСТИ ПРЕМА РЕЛЕВАНТНИМ НАУЧНИМ И СТРУЧНИМ ИЗВОРИМА. ВОДЕЋИ ИСТРАЖИВАЧИ И ЊИХОВ РАД. ОБЛАСТИ ИСТРАЖЕНЕ ОД КАДА ЈЕ ВУП ПОСТАЛО НАУЧНА ДИСЦИПЛИНА. ПРИЛАЗИ У РАЗВОЈУ И ИМПЛЕМЕНТАЦИЈИ ПРОЈЕКТА ЗАСНОВАНИ НА НАУЧНИМ САЗНАЊИМА. АКТУЕЛНА ИСТРАЖИВАЊА У ОБЛАСТИ ВУП. СТРАТЕГИЈА ПРОЈЕКТА. ДИМЕНЗИЈЕ УСПЕХА ПРОЈЕКТА. ПОРЕЂЕЊЕ ТРАДИЦИОНАЛНОГ И САВРЕМЕНОГ ПРИЛАЗА. ЗНАЧАЈ ИНТЕРЕСНИХ ГРУПА. КАНЦЕЛАРИЈА ЗА ВОЂЕЊЕ ПРОЈЕКТА КАО ЦЕНТРАЛНА ЈЕДИНИЦА. ПРИЛАЗ „РАЗМИШЉАТИ ИЗВАН ГРАНИЦА ТРАДИЦИОНАЛНИХ ВРЕДНОСТИ У ВОЂЕЊУ ПРОЈЕКТА“. ЕТИКА У ВУП. ИЗА ГРАНИЦА ТРАДИЦИОНАЛНОГ ВУП. ПРОЈЕКТНИ ПРИЛАЗ У ПРОИЗВОДЊИ И ЖИВОТНОМ ЦИКЛУСУ ПРОИЗВОДА. ИНТЕЛИГЕНТНИ ЕС И ПРОЈЕКТНИ ПРИСТУП.</p>						
4. Методе извођења наставе:						
<p>Предавања. Консултације. Семинарски рад. Путем студијског истраживачког рада студент, проучавањем научних часописа и остале литературе и израдом семинарског рада самостално продубљује знања са предавања.</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,	Poli, M.	Project Strategy: The Path to Achieving Competitive Advantage/Value		Stevens Institut of Technology	2006	
2,	Максимовић, Р., Лалић, Б.	Flexibility and Complexity of Effective Enterprises		Journal of Mechanical Engineering, University of Ljubljana	2008	
3,	Poli, M., Mithiborwala, .S., Maksimovic, R., Lalic, B.	Project Strategy: Selecting the Best Project Structure		PICMET; Portland	2009	
4,	Turner, R.	The Handbook of Project-Based Management: Leading Strategic Change in Organizations(3rd Edition)		Nalco System	2008	
5,	Kerzner, H.	Advanced Project Management: Best Practices on Implementation		John Wiley & Sons, New Jersey	2004	
6,	Група аутора	ВОДИЧ кроз корпус знања за управљање пројекти ма : (ПМБОК Водич) - четврто издање		Факултет техничких наука, Нови Сад	2010	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ Инжењерство информационих система	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Интеракција између човека и машине				
Ознака предмета:	HDOKL5				
Број ЕСПБ:	10				
Наставник/наставници:	Раковић М. Мирко, Редовни професор Савић Ж. Срђан, Доцент				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:	Упознавање студената са изабраним концептима, методама и техникама у области интеракције између човека и машине, са посебним освртом на обраду природног језика.				
2. Исходи образовања (Стечена знања):	Студенти ће развити разумевање актуелних концепата, метода и техника у области интеракције између човека и машине, и оспособиће се да критички анализирају адекватност њихове примене, и да активно прате научну литературу и истраживачки рад у овој области.				
3. Садржај/структура предмета:	Моделовање језика, акустичко моделовање, разумевање природног језика, моделовање контекста, управљање интеракцијом између човека и машине, мултимодална интеракција, спецификовање и дизајнирање конверзационих агената, друштвени работи, критички осврт на методолошке приступе, етичка питања.				
4. Методе извођења наставе:	Предавања, консултације и менторски рад (у зависности од броја студената). Студијски истраживачки рад.				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Bartneck, C., Belpaeme, T., Eyssel, F., Kanda, T, Keijsers, M., Šabanović, S.	Human-Robot Interaction: An Introduction		Cambridge University Press	2020
2,	Manning, C.D., Raghavan, P., Schütze, H.	Introduction to Information Retrieval		Cambridge University Press	2008
3,	Гњатовић М.	Увод у проналажење информација на вебу		Висока школа електротехнике и рачунарства струковних студија, Београд	2017
4,	Jurafsky, D., Martin, J.H.	Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Speech Recognition, and Computational Linguistics		Prentice-Hall	2009
5,	Siciliano, B., Khatib, O.	Handbook of Robotics		Springer	2008
6,	Jacko, J.A.	Human computer interaction handbook: Fundamentals, evolving technologies, and emerging applications		CRC Press	2012

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ Инжењерство информационих система	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Дубоко учење и биолошки инспирисани приступи машинског учења				
Ознака предмета:	IISD11				
Број ЕСПБ:	10				
Наставник/наставници:	Ђулибрк Р. Дубравко, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	5	Студијско истраживачки рад:	2	
Предмети предуслови	Нема				
<p>1. Образовни циљ:</p> <p>Наставни предмет је технички оријентисан и даје преглед актуелних технологија машинског учења, са циљем да студенте докторских студија, који морају имати основна претходна знања из области информационих технологија и вештачке интелигенције, математике, или релевантне области, упозна са савременим достигнућима у области машинског учења и вештачке интелигенције, са нагласком на биолошки инспирисане приступе, неуронске мреже и дубоко учење (Deep Learning). Студенти ће овладати теоријским и практичним знањима која ће им омогућити примену ових технологија за анализу великих количина мултимодалних података и даљи истраживачки раду у области машинског учења, науке о подацима (Data Science) и примене вештачке интелигенције у њиховим примарним областима истраживања.</p>					
<p>2. Исходи образовања (Стечена знања):</p> <p>Студенти ће овладати теоријским и практичним знањима која ће им омогућити примену предметних технологија за анализу великих количина мултимодалних података и даљи истраживачки рад у области машинског учења, науке о подацима и примене вештачке интелигенције у њиховим примарним областима истраживања. Током курса ће имати прилику да се укључе у истраживачки рад, спровођење експеримената и припрему резултата за публикацију. На крају курса студенти би требало да имају радну верзију научног рада спремну за подношење релевантној међународној научној конференцији.</p>					
<p>3. Садржај/структура предмета:</p> <p>Предмет ће покривати следеће области: напредне концепте неуронских мрежа I и II генерације, методе учења у системима са дубоком архитектуром (Deep Learning) и примене система дубоког учења за анализу великих количина различитих типова података, методе репрезентације (кодовања) података у неуроморфним системима, основне и напредне методе надгледаног и ненадгледаног учења у оваквим системима. Теоријску наставу ће пратити практична обука имплементације програмских решења (модела неуронских мрежа) у окружењима Caffe, Tensorflow и PyTorch, као и практичан истраживачки рад у оквиру истраживачких пројеката који се спроводе на факултету, који ће укључити дизајн и спровођење експеримената, као и припрему резултата за публикацију.</p>					
<p>4. Методе извођења наставе:</p> <p>Предавања - менторска или групна у зависности од броја студената, истраживачки рад под надзором, предметни пројекат и усмени испит.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	
Да				Да	
Поена				Поена	
50.00				50.00	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Ђулибрк, Д.	Откривање знања из података: одабрана поглавља		CreateSpace	2012
2,	Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A.	Deep Learning		MIT Press, Cambridge	2017



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Наставни предмет	Напредни системи електронске управе				
Ознака предмета: IISD15					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	<p>Стефановић М. Дарко, Редовни професор Дакић Ж. Душанка, Доцент Вучковић С. Теодора, Доцент</p>				
Статус предмета:	Изборни				
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 5	Студијско истраживачки рад:			2
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је стицање напредних знања из области система електронске управе и увођење студената у истраживања у предметној области. Такође, студенти се упознавају са различитим фазама кроз које системи електронске управе пролазе током свог животног века.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Исход предмета су стицање знања и оспособљавање студената за самосталан и тимски научно-истраживачки рад у подручју система електронске управе. Студенти ће по завршетку курса бити упознати са постојећим отвореним проблемима електронске управе, као и основним техникама које се примењују како би се они истражили.					
3. Садржај/структура предмета:					
Савремени системи електронске управе. Стратегије развоја система електронске управе. Интеграција података из различитих извора. Отвореност података. Кључне компоненте и фазе имплементације система електронске управе. Спремност за електронску управу и показатељи напретка. Заштита у системима електронске управе. Студије случаја примене савремених система електронске управе. Истраживачки и развојни пројекти у области система електронске управе.					
4. Методе извођења наставе:					
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 студенти, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљују градиво са предавања. Уз рад са наставником студенти се оспособљавају за самостално писање научног рада у одабраној области.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	J. Ignacio Criado, David F. Barrero	Measuring E-government Efficiency		Springer	2014
2,	Vishanth Weerakkody	Applied Technology Integration in Governmental Organizations: New E-government Research		IGI Global	2010
3,	Paul G. Nixon, Vassiliki N. Koutrakou, Rajash Rawal	Understanding E-Government in Europe: Issues and Challenges		Routledge, New York	2010
4,	Vincent Homburg	Understanding E-Government: Information Systems in Public Administration		Routledge, New York	2008
5,	Christopher G. Reddick	Strategies for Local E-Government Adoption and Implementation		Information Science Reference	2009
6,	Daves, J.	ITIL Foundation Information technology, Infrastructure Library		McGraw-Hill Education	2016



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Завршни рад	Докторска дисертација - Истраживање и публиковање 1				
Ознака предмета: IISD21					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	-, -				
Статус предмета:	Обавезан				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	0	Студијско истраживачки рад:	6	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
<p>Примена основних, теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања на решавању конкретних проблема у оквиру изабране теме истраживања. Проучавајући литературу студент се упознаје са најновијим сазнањима из области теме истраживања, са методама које су намењене за решавање сличних или нових проблема и са научним прилазима у њиховом решавању. Студент на тај начин стиче неопходна искуства у решавању комплексних научно-истраживачких проблема из тематике студијског програма.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Оспособљавање студената за постизање научних способности и академских вештина, развој креативних способности и овладавање специфичним практичним вештинама из тематике студијског програма. Студент се такође оспособљава и за самостално решавање теоретских и практичних проблема, разумевање и употребу савремених знања, способност праћења савремених достигнућа, независно и креативно деловање, повезивање знања из различитих области и примену, решавање проблема употребом научних метода, извођење нумеричких симулација и експерименталних истраживања, представљање и дискусију резултата истраживања, комуникацију на професионалном нивоу у писању и саопштавању научно-истраживачких резултата.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Претраживање и анализа научно-истраживачких резултата. Планирање и извођење нумеричких симулација и експерименталних истраживања. Аквиизиција, обрада, представљање и дискусија резултата истраживања. Писање, публиковање и саопштавање научно-истраживачких резултата из тематике студијског програма.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>Студент у договору са саветником врши избор теме истраживања. За изабрану тему саветник доставља студенту план истраживања. Студент је у обавези да рад изради у оквиру задате теме користећи препоручену литературу. Током израде саветник може дати додатна упутства студенту, упућивати га на одређену литературу и додатно усмеравати. У циљу успешније реализације истраживања студент обавља консултације са саветником и са другим наставницима који се баве проблематиком теме истраживања. У оквиру задате теме студент врши анализу претходних истраживања, уочава проблеме и недостатке претходних истраживања, дефинише циљеве својих истраживања, спроводи нумеричке симулације или експериментална истраживања. Резултате истраживања студент представља у форми предметног пројекта и публиковањем саопштења на скупу националног значаја штампаног у целини.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	
Да				Да	
Поена		50.00		Поена	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Сви	Часописи са SCI/SCIE/SSCI листе из проблематике студијског програма		Сви	Све
2,	Сви	Зборници радова научних скупова из проблематике студијског програма		Сви	Све
3,	Сви	Докторске дисертације из проблематике студијског програма		Сви	Све
4,	Сви	Уџбеници и монографије из проблематике студијског програма		Сви	Све



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Завршни рад	Докторска дисертација - Истраживање и публиковање 2				
Ознака предмета: IISD22					
Број ЕСПБ: 18					
Наставник/наставници:	-, -				
Статус предмета:	Обавезан				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	0	Студијско истраживачки рад:	15	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
<p>Примена основних, теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања на решавању конкретних проблема у оквиру изабране теме истраживања. Проучавајући литературу студент се упознаје са најновијим сазнањима из области теме истраживања, са методама које су намењене за решавање сличних или нових проблема и са научним прилазима у њиховом решавању. Студент на тај начин стиче неопходна искуства у решавању комплексних научно-истраживачких проблема из тематике докторске дисертације.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Оспособљавање студената за постизање научних способности и академских вештина, развој креативних способности и овладавање специфичним практичним вештинама из тематике докторске дисертације. Студент се такође оспособљава и за самостално решавање теоретских и практичних проблема, разумевање и употребу савремених знања, способност праћења савремених достигнућа, независно и креативно деловање, повезивање знања из различитих области и примену, решавање проблема употребом научних метода, извођење нумеричких симулација и експерименталних истраживања, представљање и дискусију резултата истраживања, комуникацију на професионалном нивоу у писању и саопштавању научно-истраживачких резултата.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Претраживање и анализа научно-истраживачких резултата. Планирање и извођење нумеричких симулација и експерименталних истраживања. Аквиизиција, обрада, представљање и дискусија резултата истраживања. Писање, публиковање и саопштавање научно-истраживачких резултата из тематике докторске дисертације.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>Студент у договору са саветником врши избор теме истраживања у вези са темом докторске дисертације. За изабрану тему саветник доставља студенту план истраживања. Студент је у обавези да рад изради у оквиру задате теме користећи препоручену литературу. Током израде саветник може дати додатна упутства студенту, упућивати га на одређену литературу и додатно усмеравати. У циљу успешније реализације истраживања студент обавља консултације са саветником и са другим наставницима који се баве проблематиком теме истраживања. У оквиру задате теме студент врши анализу претходних истраживања, уочава проблеме и недостатке претходних истраживања, дефинише циљеве својих истраживања, спроводи нумеричке симулације или експериментална истраживања. Резултате истраживања студент представља у форми предметног пројекта и публиковањем саопштења на скупу међународног значаја штампаног у целини.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	
Да				Да	
Поена		50.00		Поена	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Сви	Часописи са SCI/SCIE/SSCI листе из проблематике студијског програма		Сви	Све
2,	Сви	Зборници радова научних скупова из проблематике студијског програма		Сви	Све
3,	Сви	Докторске дисертације из проблематике студијског програма		Сви	Све
4,	Сви	Уџбеници и монографије из проблематике студијског програма		Сви	Све



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Завршни рад	Докторска дисертација - Теоријске основе				
Ознака предмета: IISD23					
Број ЕСПБ: 12					
Наставник/наставници:	-, -				
Статус предмета:	Обавезан				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	0	Студијско истраживачки рад:	5	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
Теоријским основама докторске дисертације, оцењује се способност студената докторских студија за самосталан научно-истраживачки рад и има за циљ: да мотивише студенте да прикажу и синтетизују теоријски и истраживачки рад, да одреди креативан потенцијал студената за наставак студија, да одреди способност студената да разумеју и примењују фундаменталне концепте науке, да тестира говорне способности студената и способност јасног изражавања својих идеја и да идентификује области науке које је потребно да кандидат додатно изучи као неопходну основу за израду докторске дисертације.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Оспособљавање студената за постизање научних способности и академских вештина, развој креативних способности и овладавање специфичним практичним вештинама из тематике докторске дисертације. Студент се такође оспособљава и за самостално решавање теоретских и практичних проблема, разумевање и употребу савремених знања, способност праћења савремених достигнућа, независно и креативно деловање, повезивање знања из различитих области и примену, решавање проблема употребом научних метода, извођење нумеричких симулација и експерименталних истраживања, представљање и дискусију резултата истраживања, комуникацију на професионалном нивоу у писању научно-истраживачких резултата.					
3. Садржај/структура предмета:					
Претраживање и анализа научно-истраживачких резултата. Писање предметног пројекта из тематике докторске дисертације. Студент је дужан да напише предметни пројекат у којем ће образложити тему докторске дисертације. У раду студент треба да дефинише и образложи: предмет (проблем) истраживања, потребу за истраживањем, циљеве истраживања, научне хипотезе, план рада, методе које ће бити примењене и остале релевантне податке.					
4. Методе извођења наставе:					
Студент је обавезан да предметни пројекат изради у оквиру задате теме, који брани пред комисијом. Током израде, саветник може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетног рада. Студент обавља консултације са саветником и са предметним наставницима, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме докторске дисертације. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мерења, нумеричке симулације и експериментална истраживања, представља и дискутује резултате истраживања, ако је то предвиђено темом рада.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	
Да				Да	
Поена				Поена	
50.00				50.00	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Сви	Часописи са SCI/SCIE/SSCI листе из проблематике студијског програма		Сви	Све
2,	Сви	Зборници радова научних скупова из проблематике студијског програма		Сви	Све
3,	Сви	Докторске дисертације из проблематике студијског програма		Сви	Све
4,	Сви	Уџбеници и монографије из проблематике студијског програма		Сви	Све



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Завршни рад	Докторска дисертација - Истраживање и публиковање 3				
Ознака предмета: IISD24					
Број ЕСПБ: 30					
Наставник/наставници:	-, -				
Статус предмета:	Обавезан				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	0	Студијско истраживачки рад:	20	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
<p>Примена основних, теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања на решавању конкретних проблема у оквиру изабране теме истраживања. Проучавајући литературу студент се упознаје са најновијим сазнањима из области теме истраживања, са методама које су намењене за решавање сличних или нових проблема и са научним прилазима у њиховом решавању. Студент на тај начин стиче неопходна искуства у решавању комплексних научно-истраживачких проблема из тематике докторске дисертације.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Оспособљавање студената за постизање научних способности и академских вештина, развој креативних способности и овладавање специфичним практичним вештинама из тематике докторске дисертације. Студент се такође оспособљава и за самостално решавање теоретских и практичних проблема, разумевање и употребу савремених знања, способност праћења савремених достигнућа, независно и креативно деловање, повезивање знања из различитих области и примену, решавање проблема употребом научних метода, извођење нумеричких симулација и експерименталних истраживања, представљање и дискусију резултата истраживања, комуникацију на професионалном нивоу у писању и саопштавању научно-истраживачких резултата.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Претраживање и анализа научно-истраживачких резултата. Планирање и извођење нумеричких симулација и експерименталних истраживања. Аквиизиција, обрада, представљање и дискусија резултата истраживања. Писање, публиковање и саопштавање научно-истраживачких резултата из тематике докторске дисертације.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>Студент у договору са саветником врши избор теме истраживања у вези са темом докторске дисертације. За изабрану тему саветник доставља студенту план истраживања. Студент је у обавези да рад изради у оквиру задате теме користећи препоручену литературу. Током израде саветник може дати додатна упутства студенту, упућивати га на одређену литературу и додатно усмеравати. У циљу успешније реализације истраживања студент обавља консултације са саветником и са другим наставницима који се баве проблематиком теме истраживања. У оквиру задате теме студент врши анализу претходних истраживања, уочава проблеме и недостатке претходних истраживања, дефинише циљеве својих истраживања, спроводи нумеричке симулације или експериментална истраживања. Резултате истраживања студент представља у форми предметног пројекта и публиковањем рада у међународном часопису (са SCI/SCIE/SSCI листе).</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	
Да				Да	
Поена		50.00		Поена	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Сви	Часописи са SCI/SCIE/SSCI листе из проблематике студијског програма		Сви	Све
2,	Сви	Зборници радова научних скупова из проблематике студијског програма		Сви	Све
3,	Сви	Докторске дисертације из проблематике студијског програма		Сви	Све
4,	Сви	Уџбеници и монографије из проблематике студијског програма		Сви	Све



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Завршни рад	Докторска дисертација - Елаборат				
Ознака предмета: IISD25					
Број ЕСПБ: 20					
Наставник/наставници:	-, -				
Статус предмета:	Обавезан				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	0	Студијско истраживачки рад:	20	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
<p>Примена основних, теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања на решавању конкретних проблема у оквиру изабране теме докторске дисертације. Стицање знања о начину, структури и форми писања елабората докторске дисертације након извршених анализа и других активности које су изведене у оквиру задате теме докторске дисертације. Израдом елабората докторске дисертације студенти стижу научно искуство за креативан рад, писање радова у оквиру којих је потребно описати проблематику, спроведене методе и поступке и резултате до којих се дошло, као и да даје нов научни допринос развоју науке и примени својих научних истраживања у пракси. Студент на тај начин стиже неопходна искуства у решавању комплексних научно-истраживачких проблема.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Оспособљавање студената за постизање научних способности и академских вештина, развој креативних способности и овладавање специфичним практичним вештинама из тематике докторске дисертације. Студент се такође оспособљава и за самостално решавање теоретских и практичних проблема, разумевање и употребу савремених знања, способност праћења савремених достигнућа, независно и креативно деловање, повезивање знања из различитих области и примену, решавање проблема употребом научних метода, извођење нумеричких симулација и експерименталних истраживања, представљање и дискусију резултата истраживања, комуникацију на професионалном нивоу у писању научно-истраживачких резултата у форми елабората докторске дисертације.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
<p>Претраживање и анализа научно-истраживачких резултата из теме докторске дисертације. Планирање и извођење нумеричких симулација и експерименталних истраживања. Аквизиција, обрада, представљање и дискусија резултата истраживања, извођење закључака и дефинисање правца будућих истраживања. Писање елабората докторске дисертације. Студент у договору са ментором сачињава елаборат докторске дисертације у писаној форми. Елаборат је структуриран у форми докторске дисертације. Начин и поступак припреме елабората докторске дисертације уређује се општим актом Факултета техничких наука.</p>					
4. Методе извођења наставе:					
<p>Студент је у обавези да изради елаборат докторске дисертације. Током израде ментор може дати додатна упутства студенту, упућивати га на одређену литературу и додатно усмеравати. У циљу успешније реализације истраживања студент обавља консултације са ментором и са другим наставницима који се баве проблематиком теме докторске дисертације. У оквиру задате теме студент врши анализу претходних истраживања, уочава проблеме и недостатке претходних истраживања, дефинише циљеве и научне хипотезе својих истраживања, спроводи нумеричке симулације или експериментална истраживања, представља и дискутује добијене резултате, изводи адекватне закључке и дефинише правце будућих истраживања. Резултате сопствених истраживања студент представља у форми елабората докторске дисертације.</p>					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Израда докторске дисертације		Да	50.00	Одбрана докторске дисертације	
Да				Да	
Поена		50.00		Поена	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Сви	Часописи са SCI/SCIE/SSCI листе из проблематике студијског програма		Сви	Све
2,	Сви	Зборници радова научних скупова из проблематике студијског програма		Сви	Све
3,	Сви	Докторске дисертације из проблематике студијског програма		Сви	Све
4,	Сви	Уџбеници и монографије из проблематике студијског програма		Сви	Све



Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Завршни рад	Докторска дисертација - Техничка обрада и одбрана				
Ознака предмета: IISD26					
Број ЕСПБ: 10					
Наставник/наставници:	-, -				
Статус предмета:	Обавезан				
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	0	Студијско истраживачки рад:	0	
Предмети предуслови	Нема				
1. Образовни циљ:					
<p>Израдом докторске дисертације студенти стичу научно искуство за креативан рад, писање радова у оквиру којих је потребно описати проблематику, спроведене методе и поступке и резултате до којих се дошло, као и да даје нов научни допринос развоју науке и примени својих научних истраживања у пракси. Поред тога, циљ израде и одбране докторске дисертације је развијање способности код студената да резултате самосталног рада припреме у погодној форми јавно презентују, као и да одговарају на примедбе и питања у вези задате теме.</p>					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
<p>Оспособљавање студентата за систематски приступ у решавању задатих проблема, спровођење анализа, примену стечених и прихватању знања из других области у циљу изнаглажења креативног решења задатог проблема. Самостално изучавајући и решавајући задатке из области задате теме, студенти стичу нова научна знања о комплексности и сложености проблема из области њихове струке. Израдом докторске дисертације студенти стичу одређена искуства која могу применити у пракси приликом решавања проблема из области њихове струке. Припремом резултата за јавну одбрану, јавном одбраном и одговорима на питања и примедбе комисије студент стиче неопходно искуство о начину на који у пракси треба презентовати резултате самосталног или колективног рада.</p>					
3. Садржај/структура предмета:					
Студент припрема и брани писану докторску дисертацију јавно у договору са ментором и у складу са предвиђеним правилима и поступцима.					
4. Методе извођења наставе:					
Студент пише докторску дисертацију и након добијања сагласности од стране комисије за оцену и одбрану, укорићене примерке доставља Комисији. Одбрана докторске дисертације је јавна, а студент је обавезан да након презентације усмено одговори на постављена питања и примедбе.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	
Да				Да	
Поена		50.00		Поена	
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив		Издавач	Година
1,	Сви	Часописи са SCI/SCie/SSCI листе из проблематике студијског програма		Сви	Све
2,	Сви	Зборници радова научних скупова из проблематике студијског програма		Сви	Све
3,	Сви	Докторске дисертације из проблематике студијског програма		Сви	Све
4,	Сви	Уџбеници и монографије из проблематике студијског програма		Сви	Све





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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Инжењерство
информационих система

Стандард 05. - Курикулум



	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ Инжењерство информационих система	

Стандард 05. - Курикулум

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

Студијски програм: Инжењерство информационих система

Р.бр	Шифра предмета	Назив предмета	С	Статус предмета	Активна настава		ЕСПБ
					П	СИР	
ПРВА ГОДИНА							
1	17.DZ001	Метод научног рада	1	О	1	6	8
2	17.DZ011	Изборни предмет 1 (Заједнички предмет) (бира се 2 од 5)	1	ИБ	4	2	10
	17.DZ01M	Одабрана поглавља 1 из математике	1	И	2	1	5
	17.DZ02M	Одабрана поглавља 2 из математике	1	И	2	1	5
	17.DZ01F	Одабрана поглавља из физике	1	И	2	1	5
	17.DZ01H	Одабрана поглавља из хемије	1	И	2	1	5
	17.DZ01T	Одабрана поглавља из теорије инжењерског експеримента	1	И	2	1	5
3	17.IISDR0	Изборни предмет 2 (бира се 1 од 4)	1	ИБ	5	2	10
	17.IISD10	Одабрана поглавља инжењерства информационих система	1	И	5	2	10
	17.DOM67	Формалне методе у инжењерству	1	И	5	2	10
	17.DOM60	Математичке основе вештачке интелигенције	1	И	5	2	10
	17.DOM64	Моделовање и тополошка анализа облика	1	И	5	2	10
4	17.IISDR1	Изборни предмет 3 (бира се 1 од 6)	2	ИБ	5	2	10
	17.IISD14	Напредни модели података и системи база података	2	И	5	2	10
	17.IMDR97	Предузетнички менаџмент	2	И	5	2	10
	17.IISD17	Истраживање података	2	И	5	2	10
	17.IMDR33	Структуре савремених информационих и комуникационих система	2	И	5	2	10
	17.IISD18	Одабрана поглавља просторних информационих система	2	И	5	2	10
	17.IISD19	Хардверски елементи информационих система	2	И	5	2	10
5	17.IISDR2	Изборни предмет 4 (бира се 1 од 6)	2	ИБ	5	2	10
	17.IISD14	Напредни модели података и системи база података	2	И	5	2	10
	17.IMDR97	Предузетнички менаџмент	2	И	5	2	10
	17.IISD17	Истраживање података	2	И	5	2	10
	17.IMDR33	Структуре савремених информационих и комуникационих система	2	И	5	2	10
	17.IISD18	Одабрана поглавља просторних информационих система	2	И	5	2	10
	17.IISD19	Хардверски елементи информационих система	2	И	5	2	10
6	17.DZ002	Увод у научно-истраживачки рад	2	О	0	6	12
Укупно часова активне наставе:					40		
					Укупно ЕСПБ:		60
ДРУГА ГОДИНА							
7	17.IISDR3	Изборни предмет 5 (бира се 1 од 5)	3	ИБ	5	2	10
	17.IISD13	Одабрана поглавља из пословних информационих система	3	И	5	2	10
	17.IISD12	Рачунарски вид и екстракција информација из мултимедијалног садржаја	3	И	5	2	10
	17.IISD16	САЕ/CAD/CAM и CIM концепти и системи	3	И	5	2	10
	17.IMDR36	Одабрана поглавља управљања подацима	3	И	5	2	10
	17.IMDR59	Пројектни прилаз у ефективним системима	3	И	5	2	10

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6		
	Акредитација студијског програма-докторске академске студије		
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ		Инжењерство информационих система	

Стандард 05. - Курикулум

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

Студијски програм: Инжењерство информационих система

Р.бр.	Шифра предмета	Назив предмета	С	Статус предмета	Активна настава		ЕСПБ
					П	СИР	
8	17.IISDR4	Изборни предмет 6 (бира се 1 од 5)	3	ИБ	5	2	10
	17.HDOKL5	Интеракција између човека и машине	3	И	5	2	10
	17.IISD16	CAE/CAD/CAM и CIM концепти и системи	3	И	5	2	10
	17.IISD11	Дубоко учење и биолошки инспирисани приступи машинског учења	3	И	5	2	10
	17.IISD15	Напредни системи електронске управе	3	И	5	2	10
	17.IMDR36	Одабрана поглавља управљања подацима	3	И	5	2	10
9	17.IISD21	Докторска дисертација - Истраживање и публикавање 1	3	О	0	6	10
10	17.IISD22	Докторска дисертација - Истраживање и публикавање 2	4	О	0	15	18
11	17.IISD23	Докторска дисертација - Теоријске основе	4	О	0	5	12
Укупно часова активне наставе:					40		
					Укупно ЕСПБ:		60
ТРЕЋА ГОДИНА							
12	17.IISD24	Докторска дисертација - Истраживање и публикавање 3	5	О	0	20	30
13	17.IISD25	Докторска дисертација - Елаборат	6	О	0	20	20
14	17.IISD26	Докторска дисертација - Техничка обрада и одбрана	6	О	0	0	10
Укупно часова активне наставе:					40		
					Укупно ЕСПБ:		60



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Инжењерство
информационих система

Стандард 05. - Курикулум



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Инжењерство
информационих система

Стандард 05. - Курикулум



Стандард 06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма

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

Студијски програм Инжењерство информационих система је интердисциплинарни студијски програм у областима: Индустријско инжењерство и инжењерски менаџмент (примарно уже научне области Информационо-комуникациони системи и Производни и услужни системи, организација и менаџмент), Електротехничко и рачунарско инжењерство (примарно уже научне области Примењене рачунарске науке и информатика и Рачунарска техника и рачунарске комуникације) и Организационе науке.

Конципиран је као целовит и свеобухватан и пружа студентима најновија научна и стручна знања из ових области и прати нова остварења у науци.

Студијски програм Инжењерства информационих система је сличан, упоредив и усклађен са акредитованим студијским програмима следећих иностраних високошколских установа:

1. Information & Systems Engineering (PhD), University Concordia, Gina Cody School of Engineering and Computer Science, Concordia Institute for Information Systems Engineering, Montreal, Canada

<https://www.concordia.ca/encs/info-systems-eng/programs/information-systems-engineering-phd.html> (приступљено 26. 5. 2020);

2. PhD in System Engineering and Informatics (specialization Managerial Informatics), Technical University of Liberec, Faculty of Informatics, Liberec, Czech Republic

<https://www.tul.cz/en/programmes/phd-programmes/phd-system-engineering-and-informatics> (приступљено 26. 5. 2020); и

3. PhD in Information Systems (IS), University of Mannheim, Graduate School of Economics and Social Sciences, Mannheim, Germany

<https://gess.uni-mannheim.de/doctoral-programs/business-cdsb/phd-programs/information-systems.html> (приступљено 26. 5. 2020).

4. PhD in Information Systems, The Hong Kong University Of Science And Technology, Department of Information Systems, Business Statistics and Operations Management, China,

<http://www.bm.ust.hk/isom/programs-n-courses/pg-programs/phd-in-is/program/phdis> (приступљено 26. 5. 2020);

5. PhD in Information Systems (IS), New Jersey Institute of Technology, USA

<https://informatics.njit.edu/phd-information-systems/> (приступљено 26. 5. 2020);

6. PhD in Management Information Systems (MIS), The University of Arizona, MIS department at the Eller College of Management, USA

<https://mis.eller.arizona.edu/doctoral/overview> (приступљено 26. 5. 2020); и

7. PhD in Information Systems, University of North Carolina Greensboro, USA, Bryan School of Business and Economics

<https://bryan.uncg.edu/programs/phd/list/information-systems/> (приступљено 26. 5. 2020).

Студијски програм је формално и структурно усаглашен са усвојеним предметно специфичним стандардима за акредитацију и усаглашен је са европским стандардима у погледу уписа, трајања студија, услова преласка у наредну годину, стицања дипломе и начина студирања.



Стандард 07. Упис студената

Факултет у складу са друштвеним потребама и потребама развоја науке, образовања и културе и својим ресурсима уписује студенте на студијски програм докторских академских студија Инжењерство информационих система у складу са Правилником о упису, студирању на докторским академским студијама и стицању звања доктора наука, односно, доктора уметности, а на основу других правних аката високошколске установе и надлежних институција на нивоу Републике Србије.

Број студената који се уписују на студијски програм одређује се на основу расположивих просторних, кадровских и других могућности установе, приоритетима државе, процењених друштвених потреба на тржишту рада и одобреним бројем студената у поступку акредитације.

Број студената који ће бити уписани и начин финансирања њихових студија (буџет или самофинансирање) дефинише се сваке године посебном Одлуком Наставно-научног већа Факултета.

Право уписа имају кандидати који су остварили обим студија од најмање 300 ЕСПБ бодова на основним академским и мастер академским студијама, односно најмање 300 ЕСПБ бодова на завршеним интегрисаним основним и мастер академским студијама, као и на основу оствареног успеха у току тих студија и провере њиховог знања, склоности и способности.

Процедура уписа дефинисана је Правилником о упису, студирању на докторским академским студијама и стицању звања доктора наука, односно, доктора уметности.

Лица са звањем магистра наука могу се уписати на докторске академске студије Инжењерства информационих система.

За упис на докторске академске студије Инжењерства информационих система неопходно је познавање бар једног страног језика који утврђује високошколска установа.

Процедура уписа је транспарентна, јавно доступна и компетитивна. Врста знања, склоности и способности које се проверавају при упису, као и начин те провере објављују се у Конкурсу. Конкурс за упис на докторске академске студије Инжењерства информационих система се објављује сваке године на званичној интернет презентацији Факултета.



Стандард 08. Оцењивање и напредовање студената

Конечна оцена на сваком од курсева овог програма се формира континуалним праћењем рада и постигнутих резултата студената током школске године и на завршном испиту. Студент савлађује студијски програм полагањем испита, чиме стиче одређени број ЕСПБ бодова, у складу са студијским програмом. Сваки појединачни предмет у програму има одређени број ЕСПБ бодова 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.

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.

Додатни услови за полагање испита су дефинисани посебно за сваки предмет. Студирање на студијском програму се реализује на следећи начин:

Руководилац студијског програма (студијске групе), именује сваком студенту приликом уписа саветника 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.

Докторска дисертација – Теоријске основе се полажу као испит (писмено и/или усмено) по областима (питањима) из бар три наставна предмета са студијског програма. Кандидат за ментора мора бити члан ове комисије. Полагање овог испита омогућава наставак докторских студија.

Завршни део докторских студија је израда и одбрана докторске дисертације. Остварени научни допринос сваког студента се оцењује према броју научних публикација, патената и/или техничких решења. Пре одбране докторске дисертације студент мора да има најмање један рад, у којем је он први аутор, објављен или прихваћен за објављивање у часопису са импакт фактором са SCI листе, односно SCIE листе.

Начин и поступак припреме и одбране дисертације уређује се општим актом високошколске установе - Правилником о упису, студирању на докторским академским студијама и стицању звања доктора наука, односно, доктора уметности. Овим Правилником се дефинише процедура прихватања теме докторске дисертације, оцена урађене дисертације, испуњеност услова за приступање јавној усменој одбрани, итд.

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 сагласност 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



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Инжењерство
информационих система

одговорности.



Стандард 09. Наставно особље

Студијски програм има руководиоца. Руководилац докторских академских студија Инжењерство информационих система је одговоран за организацију пријема студената, реализацију наставе, поштовање законских норми и процедура реализације студија од пријема до одбране докторске дисертација.

Факултет техничких наука као установа на којој се изводи студијски програм има јасно дефинисане критеријуме за избор наставника који раде са пуним радним временом и развијен систем за избор наставника из других научних институција у складу са законом.

За реализацију студијског програма Инжењерство информационих система 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, научних радова објављених у домаћим часописима, радова објављених у зборницима са међународних научних скупова, монографија, патената, уџбеника, техничких решења или битно побољшаних постојећих техничких решења. Сваки наставник докторских студија мора имати најмање три рада објављена или прихваћена за објављивање у часопису са импакт фактором са SCI/SCIE листе.

На факултету постоји дефинисана процедура именовања ментора у којој се проверава да ли ментор задовољава услове. Сваки ментор мора да има најмање пет радова објављених или прихваћених за објављивање у предходних десет година у научним часописима са импакт фактором са SCI/SCIE листе, из области студијског програма. Ментор не може да води више од пет докторанада истовремено.

Број наставника одговара потребама студијског програма и зависи од броја предмета које изводи и броја часова на тим предметима. Укупан број наставника је довољан да покрије укупан број часова наставе на студијском програму, тако да наставник остварује просечно 180 часова активне наставе (предавања, консултације, вежбе, практичан рад и др.) годишње, односно 6 часова недељно.

Минималан број наставника који учествују на датом студијском програму који су у сталном радном односу је најмање пет.

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

Ниједан наставник није оптерећен са више од 12 часова наставе недељно.

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



Стандард 10. Организациона и материјална средства

За извођење студијског програма обезбеђени су одговарајући људски, просторни, техничко-технолошки, библиотечки и други ресурси који су примерени карактеру студијског програма и предвиђеном броју студената.

Настава на студијском програму Инжењерство информационих система се изводи у 2 смене тако да је по једном студенту обезбеђен минимум од 2 м2 простора.

За извођење студијског програма обезбеђен је одговарајући простор за извођење наставе, одговарајући лабораторијски простор неопходан за експериментални рад 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 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 и на основу уговора о сарадњи са другим одговарајућим установама.



Стандард 11. Контрола квалитета

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

Провера квалитета студијског програма се спроводи:

- анкетаирањем студената на крају наставе из датог предмета;
- анкетаирањем свршених студената при додели диплома о квалитету студијског програма и логистичкој подршци студијама; Осим тога се процењује и комфор студирања (чистоћа и уредност учионица, на пример);
- анкетаирањем студената приликом овере године студија (тада студенти оцењују логистичку подршку студијама);
- анкетаирањем студената приликом уписа године студија (тада студенти оцењују студијски програм на години коју су у претходној школској години завршили);
- анкетаирањем 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, на пример).

Додатно обезбеђење квалитета се постиже обавезном научном продукцијом кандидата. Пре приступања одбрани докторске тезе сваки кандидат је обавезан да публикује најмање два рада ранга М33 (према категоризацији министарства надлежног за науку) и барем један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису који се налази на SCI/SCiE листи.

За праћење квалитета студијског програма постоји Комисија коју чине: чланови Савета докторских студија, представник асистената, два представника радника из редова ненаставног особља (референти) и два представника студената. Савет докторских студија Факултета чине: председник Савета докторских студија Факултета, саветник декана, продекан за наставу, продекан за науку и међународну сарадњу, руководиоци појединачних студијских програма докторских студија, један представник студената докторских студија са одбрањеним Теоријским основама докторске дисертације.



Стандард 11. - Контрола квалитета

Табела 11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета

Р.бр.	Име и презиме	Звање
1	Дарко Стефановић	Редовни професор
2	Драган Адамовић	Ванредни професор
3	Драгиша Вилотић	Редовни професор
4	Ђорђе Вукелић	Редовни професор
5	Гордан Стојић	Редовни професор
6	Илија Ћосић	Проф. Емеритус
7	Љиљана Теофанов	Редовни професор
8	Милан Видаковић	Редовни професор
9	Мирјана Малешев	Проф. Емеритус
10	Мирко Раковић	Редовни професор
11	Миро Говедарица	Редовни професор
12	Немања Кашиковић	Редовни професор
13	Немања Станисављевић	Редовни професор
14	Радивоје Динуловић	Редовни професор из поља
15	Ратко Обрадовић	Редовни професор
16	Татјана Дедић-Динуловић	Редовни професор из поља
17	Теодор Атанацковић	Проф. Емеритус
18	Веран Васић	Редовни професор
19	Дражана Грбић	Ненаставно особље
20	Валентина Вребалов	Ненаставно особље
21	Мирослав Драмићанин	Студент
22	Студент 1 Студент 1	Студент
23	Студент 2 Студент 2	Студент
24	Студент 3 Студент 3	Студент



Стандард 12. Јавност у раду

Факултет је обезбедио јавну доступност студијског програма и докторских дисертација које представљају завршне радове докторских академских студија Инжењерство информационих система.

Студијски програм докторских академских студија Инжењерство информационих система, ће након акредитације бити доступан на званичној веб страници Факултета: <http://www.ftn.uns.ac.rs>.

Факултет депонује докторске дисертације у јединствен репозиторијум који је трајно доступан јавности. Електронске верзије докторских дисертација, заједно са извештајем комисије за оцену и одбрану, подацима о ментору и саставу комисије, као и подаци о радовима (научно-истраживачким резултатима) кандидата чије је објављивање било предуслов за одбрану јавно су доступни на званичној веб страници Факултета:
<http://www.ftn.uns.ac.rs/1054578074/doktorske-disertacije-stavljene-na-uid-javnosti-i-izvestaj-o-ocenikomisije>.

Подаци о менторима, на студијском програму докторских академских студија Инжењерство информационих система, заједно са подацима о њиховој компетентности и претходним менторствима јавно су доступни на званичној веб страници Факултета: <http://www.ftn.uns.ac.rs>.



Стандард 13. Студије на светском језику

Факултет поседује људске и материјалне ресурсе који омогућују да се наставни садржај докторских академских студија Инжењерство информационих система може остварити у складу са стандардима на енглеском језику.

Наставници и ментори на докторским академским студијама Инжењерство информационих система имају одговарајуће компетенције за извођење наставе на енглеском језику.

За извођење наставе на енглеском језику Факултет је обезбедио више од 100 библиотечких јединица на енглеском језику. Такође, Факултет поседује наставне материјале и учила прилагођена енглеском језику.

Студентске службе Факултета су оспособљене за давање услуга на енглеском језику.

Факултет обезбеђује да се све јавне исправе и административна документација издају на обрасцима који се штампају двојезично, на српском језику ћириличним писмом и на енглеском језику.

Студенти који уписују докторске академске студије Инжењерство информационих система на енглеском језику морају поседовати задовољавајуће језичке компетенције из енглеског језика. Студент које се уписује на докторске академске студије Инжењерство информационих система на енглеском језику приликом уписа потписује изјаву да има адекватно познавање енглеског језика. Овај навод се не доказује и не проверава посебно, али последице нетачности ове изјаве сноси сам студент.



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Инжењерство
информационих система

Стандард 14. Заједнички студијски програм

-



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



Акредитација студијског програма-докторске
ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ академске студије Инжењерство
информационих система

Стандард 15. ИМТ студијски програм

Студијски програм докторских академских студија Инжењерство информационих система је интердисциплинарни студијски програм у оквиру техничко-технолошког поља.

Интердисциплинарност овог студијског програма се огледа кроз предмете студијског програма које припадају научним областима: Индустијско инжењерство и инжењерски менаџмент, Електротехничко и рачунарско инжењерство и Организационе науке.

Интердисциплинарност је могуће остварити и кроз избор изборних предмета на овоме студијском програму, а поред тога студенту је уз сагласност руководиоца студијског програма, омогућено да изабере и слуша два предмета са било којег студијског програма Факултета техничких наука или неког другог факултета Универзитета у Новом Саду.